VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

НКЗ — СССР

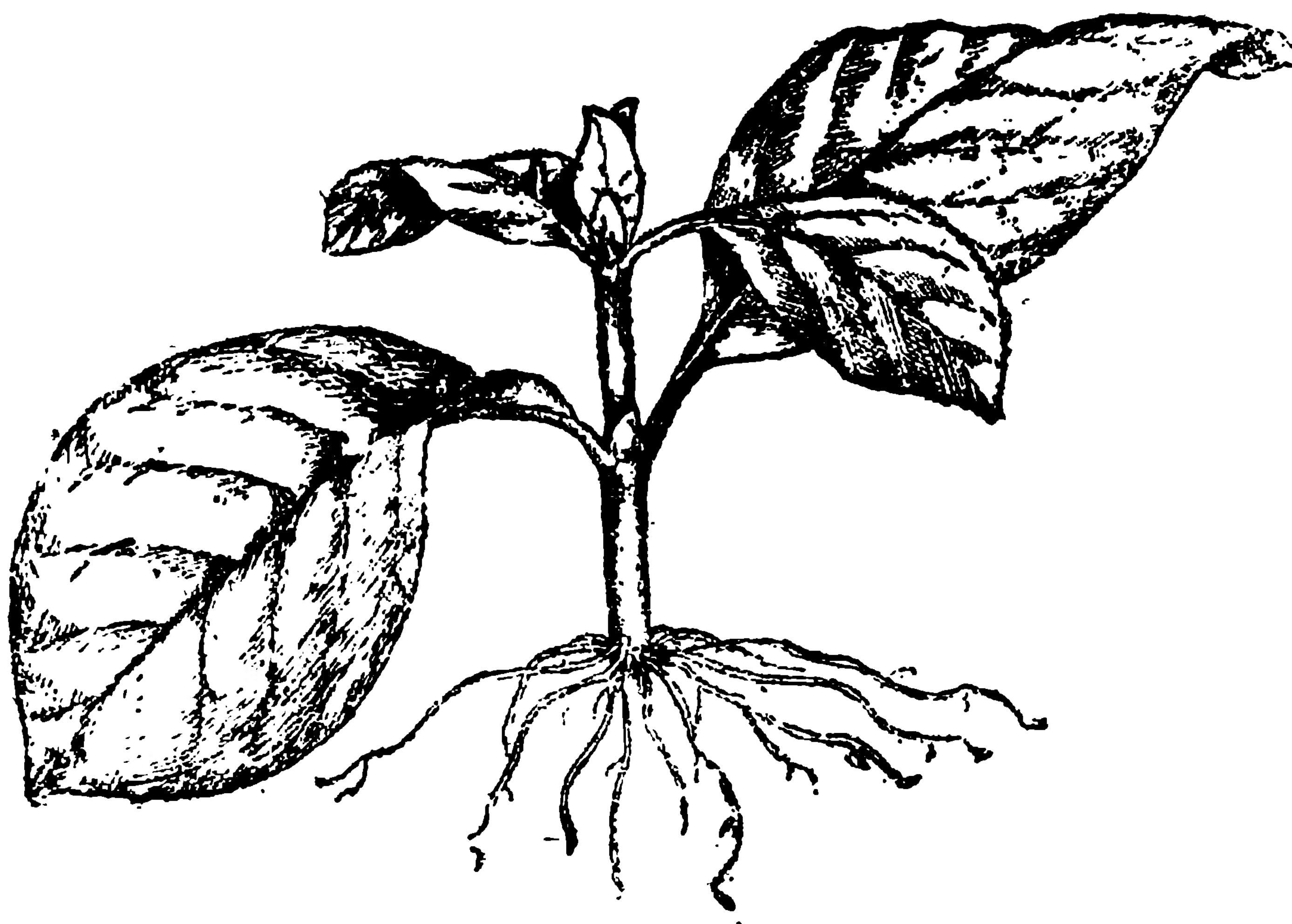
[redacted]ОЕ УПРАВЛЕНИЕ СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР
[redacted]СОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ РАСТЕНИЕВОДСТВА

ТРУДЫ
ИНТРОДУКЦИОННОГО ПИТОМНИКА СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

ВЫПУСК 7

М. М. МОЛОДОЖНИКОВ, К. Г. МОМОТ,
Д. П. СНЕГИРЕВ и Е. Н. ТАРАН

ХИННОЕ ДЕРЕВО
В СОВЕТСКИХ СУБТРОПИКАХ



СУХУМИ 1938

PEOPLE'S COMMISSARIAT OF AGRICULTURE—USSR

GENERAL BOARD OF SUBTROPICAL CULTURES
ALL UNION INSTITUTE OF PLANT INDUSTRY

BULLETIN

OF THE INTRODUCTION GARDEN OF SUBTROPICAL CULTURES

№ 7

M. M. MOLODOJNIKOV, K. G. MOMOT,
D. P. SNIEGUIREV и E. N. TARAN

THE CINCHONA TREE IN THE SOVIET SUBTROPICS

SUKHUMI 1938

НКЗ—СССР

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР
И ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ РАСТЕНИЕВОДСТВА

ТРУДЫ
ИНТРОДУКЦИОННОГО ПИТОМНИКА СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

ВЫПУСК 7

М. М. МОЛОДОЖНИКОВ, К. Г. МОМОТ
Д. П. СНЕГИРЕВ и Е. Н. ТАРАН

ХИННОЕ ДЕРЕВО
В СОВЕТСКИХ СУБТРОПИКАХ

Сухуми 1938

Замеченные опечатки в № 9 Трудов Интродукционного питомника „Камфорное дерево"

страница	строка	Напечатано	Следует читать
16	1 сверху	Молукокские	Молукские
35	4 снизу	камфороносной	некамфороносной
43	2 снизу	29/VII-30 г.	25/VII-30 г.
47		В формуле пинена справа напечатано—CH_3	CH_2
49	14 сверху	и др. смесей	и др смесей (61)
72		Выпуск 3.—З. И. Коротковой	Выпуск 3.—З. И. Коротковой
		фейфоа	Фейхоа

ПРЕДИСЛОВИЕ

Всем известно общепризнанное интернациональное значение хинина и хинных препаратов в лечении малярии, являющейся бичом многих районов Советского Союза. СССР тратит миллионы рублей ежегодно на импорт хинных препаратов. Поэтому разрешение проблемы культуры хинного дерева в советских субтропиках намеченным оригинальным путем перевода лесной плантационной культуры в хозяйственно-однолетнюю культуру является одним из крупных достижений советской интродукционной науки.

Эта проблема была не под силу буржуазной любительской интродукции дореволюционного времени, отдельные представители которой безуспешно пытались культивировать это важнейшее медицинское растение

Первоначальные неудачи в работе с хинным деревом советских интродукторов обнаружили полную несостоятельность прежних направлений, строившихся в расчете на штамбовую культуру хинного дерева, (В. В. Маркович. С. И. Петяев и др.).

Стало ясно, что механически перенести эту высокотребовательную горнотропическую культуру в наши субтропики нельзя.

Упорной работой молодого коллектива научных работников (Молодожников М. М., Фогель А. Н., Момот К. Г., Кибальчич П. Н. и др.) удалось успешно разрешить основные растениеводственные вопросы освоения хинной культуры в СССР.

Опыты с хинным деревом с 1936 г. проводятся как в научно-исследовательских учреждениях (Сухуми, Батуми), так и в условиях совхоза «III Интернационал». Личная поддержка намеченного метода культуры со стороны директора ВИР'а академика Н. И. Вавилова, и его систематическое руководящее участие и помощь в развертывании производственных опытов в совхозе «III Интернационал», в Сухуми и Батуми имели огромное значение в развитии широкой комплексной работы с хинным деревом.

Значительная помощь была оказана работе с хинным деревом со стороны директора совхоза «III Интернационал», А. П. Цомая, который личным участием и оказанием материально-технической помощи обеспечил постановку производственного опыта в условиях совхоза.

Весьма значительна также роль физиологических и химических исследований, проведенных Б. С. Мошковым, И. Е. Кочерженко, П. А. Якимовым, Д. П. Снегиревым, Е. Н. Тараном и др. Проведенная работа с хинным деревом в СССР показывает, что мы находимся уже накануне хозяйственного освоения этой культуры; намеченное широкое производственное испытание хинной культуры в 1938 г. на площадях до 3 га в

условиях Аджарии и Абхазии позволит нам еще лучше обосновать с агро-экономической и медицинской стороны освоение этой новой культуры. Здесь предстоит еще многое сделать, потому что нигде в мире не имелось столь дерзкой и смелой постановки вопроса и опыта в освоении типично тропической культуры в самой суровой субтропической зоне на широте 42—43° с. ш.

Поэтому предлагаемые вниманию читателей работы коллектива советских хинологов являются лишь предисловием к начатой большой и сложной работе, связанной с производственным испытанием и внедрением хинной культуры в субтропическое растениеводство СССР.

Директор Интродукционного питомника субтропических культур
КОНСТАНТИНОВ М. К.

М. М. МОЛОДОЖНИКОВ

НА ПУТЯХ ОСВОЕНИЯ КУЛЬТУРЫ ХИННОГО ДЕРЕВА В СОВЕТСКИХ СУБТРОПИКАХ

I. ИСТОРИЯ ИНТРОДУКЦИИ ХИННОГО ДЕРЕВА В БЫВШ. РОССИИ И В СССР

Еще в дореволюционный период отмечены неоднократные попытки выращивания хинного дерева в условиях приморской зоны Западной Грузии (Сухуми и Батуми). По сообщению С. Г. Гинкула, впервые на побережье испытывалось хинное дерево А. Н. Введенским близ Сухуми в его саду, заложенном к началу русско-турецкой войны. А. Н. Введенский в течение 6 лет безуспешно испытывал на различных почвах, в различных условиях 3 вида хинного дерева, которые неизменно гибли каждую зиму (8).

В 1888 г., через б. директора Петербургского ботанического сада Э. Л. Регеля, семена хинного дерева получены для опытов любителями садоводства Н. К. Зейдлицем и П. Е. Татариновым (34).

В период 1903—1908 гг. посевы и первичное испытание в грунту производила Сухумская садовая и с.-х. опытная станция (6, 20, 21), где работы проводились В. В. Марковичем.

В 1912—16 гг. сначала А. Н. Красновым, затем И. В. Палибиным в Батуми проводилось первичное интродукционное испытание хинного дерева (12, 13, 14, 37).

Работа первых интродукторов хинного дерева состояла в проращивании семян и испытании в грунту молодых сеянцев хинного дерева с легкими укрытиями их в зимний период. Аналогичный подход мы встречаем также в работах, проводимых в 1927—1930 гг. б. Всесоюзным институтом прикладной ботаники и новых культур в своем Сухумском субтропическом отделении. Последние работы проводились, главным образом, на семенном материале, полученном в результате экспедиции проф. В. В. Марковича в горнотропические районы возделывания хинного дерева в Британской и Нидерландской Индии (32).

Произведенные за период свыше 40 лет неоднократные опыты выращивания хинного дерева неизменно оканчивались неудачей. Определилась окончательно сложность поставленной задачи в связи с несоответствием климатических условий биологическим особенностям и требованиям хинного дерева. При оставлении без укрытий саженцев они, обычно, жестоко поражались низкими температурами с потерей листьев, давая лишь в единичных случаях при легких укрытиях отбивание почек в следующий вегетационный период.

В летний период, как отмечает проф. В. В. Маркович в своей работе, в жаркие месяцы листья внезапно опускались, и растение погибало (22).

Для теоретического обоснования возможности культуры хинного дерева на Черноморском побережье Кавказа выдвигались климатические аналогии, особенно подчеркиваемые для Батумского района, а также предположения о достаточной морозоустойчивости некоторых форм и видов из высокогорных районов естественного распространения и культуры хинного дерева.

В обширной работе д-ра М. Маноцкова, вышедшей в свет в 1901 году, возможность акклиматизации хинного дерева трактуется, как вполне перспективное дело (19). На странице 226 своего литературного труда д-р Маноцков пишет: «Из того обстоятельства, что хинное дерево может развиваться в хинные леса в самых разнообразных условиях тепла, среднего годового и зимы, в широтах, колеблющихся от экватора до 27° (Дарджилинг), поднимаясь на самой северной широте до 2107 метров, следует, что, хотя это дерево и имеет родиной тропическую область Южной Америки, тем не менее оно отличается громадной приспособляемостью и безусловно не боится умеренно-теплых зим (со средней от 4° до 6°)». Приводя данные средних температур по месяцам для Дарджилинга, которые колеблются в пределах 4,9°C—17,2°C, при средней годовой 12,3°C, д-р Маноцков пишет: «Отсюда следует, что в Дарджилинге хинное дерево прекрасно растет при средней температуре года и зимы, более низкой, чем в Сухуме, Поти и Батуме, и при такой же зиме, как в Кутаисе» (Стр. 227). «Относительно выбора места для плантаций, рубки на их месте леса, устройства защиты для молодых хинных деревьев, способов эксплоатации и обработки коры мохом для Черноморского побережья в общем пригодны все указания, выработанные блестящим опытом на северных индийских хинных плантациях». (Стр. 236).

После этих смелых обобщений и прогнозов, относящихся к 1901 году, более понятной становится упрощенно-любительская постановка разрешения вопроса о культуре хинного дерева со стороны Сухумской садовой и с.-х. станции во главе с директором В. В. Марковичем.

Получив через русского консула в Бомбее в большом количестве семена 3 видов, Сухумская станция обратилась через посредство местных газет ко всем желающим заняться акклиматизацией хинного дерева с предложением получить семена с обязательным условием периодически сообщать о результатах высева и дальнейшей культуры.

Как мы отметили выше, практика не подтвердила прогнозов д-ра Маноцкова. Основной ошибкой в прогнозах д-ра Маноцкова о возможности культуры хинного дерева на Черноморском побережье является некритическое отношение к собираемым литературным материалам по климатологии хинных районов культуры. Так, например, исходя из материалов путешествия А. Н. Краснова и И. Клингена в Индию, где отмечается промышленная культура в Дарджилингском округе, д-р Маноцков строит климатические аналогии на основании климата города Дарджилинга на высоте 2107 метров. Несуразность подобных климатических аналогий для горных местностей сама собой очевидна; например, по климату Сухуми или Батуми трудно судить о климатах горных районов Абхазии или Аджарии на одной и той же широте. Д-р Маноцков, опираясь на работы А. Краснова и И. Клингена, особенно настаивал на климатической аналогии хинных районов Дарджилинга в сев.-восточной Индии с нашими суб-

тропиками. Между тем у самого А. Краснова мы встречаем ясное указание, что культура хинного дерева локализуется не в верхнем Дарджилинге, где находится город Дарджилинг, а в значительно более теплой нижней части округа. В работе А. Н. Краснова «Чайные округа субтропических областей Азии» (1898 г., 487) отмечается, что «для акклиматизации культурных растений Европы окрестности Дарджилинга оказались мало пригодными. Фрукты здесь благодаря постоянным дождям и туманам, почти не дающим доступа солнечным лучам, совершенно не удаются: виноград, персики, сливы, дыни здесь не созревают никогда, яблоки и груши не удаются совсем... Но надо заметить, все виденные мною плантации (х. д.) лежали в нижерасположенных, совсем не имеющих зим, равнинах».

Отсюда вполне понятно, что по климату города Дарджилинга (на высоте 2107 м. над уровнем моря) нельзя судить о климатических условиях в нижнем Дарджилинге. Reimers (стр. 55) указывает, что культура в Дарджилинге (27° сев. широты) находится в пределах 550—1200 метров над уровнем моря (59). Если прибавить к этому, что в Британском Дарджилинге некоторые тропические виды поднимаются выше, чем в какой-либо другой части земного шара, лежащей под той же широтой, то необоснованность климатических обобщений д-ра Маноцкова станет вполне очевидной.

Приведенные ошибочные заключения д-ра Маноцкова повторены у ряда других авторов, положительно трактующих перспективность культуры хинного дерева на Черноморском побережье Кавказа (В. В. Маркович, А. Н. Краснов, С. И. Петяев и Б. Шишкин). В последней сводке по хинному дереву (1936) А. Д. Позняка (34) под ошибочную концепцию д-ра Маноцкова подводится даже «теоретическое» обоснование (стр. 68—69). «Сухость зимы в Дарджилинге, в течение которой выпадает только около 2% годового количества осадков, и сохраняющаяся в то же время высокая относительная влажность атмосферы являются, повидимому, теми факторами, в силу которых растения хинного дерева благополучно переживают в Дарджилинге зимнее понижение t° ниже 0°, приходя, с одной стороны, вследствие уменьшения количества осадков в состояние физиологического покоя и обеднения клеток водою, с другой — избегая излишней потери воды через транспирацию и тепла через лучеиспускание, благодаря высокой относительной влажности воздуха с частым образованием густых туманов».

Проф. А. Н. Краснов, после неизменных неудач в Сухуми (1903—1908 г.г.), в 1912 г. выступил с программной статьей о возможности разведения хинного дерева в окрестностях Батуми. Его высказывания и прогнозы (64) более осторожны, чем у д-ра Маноцкова. Критикуя Маноцкова, проф. А. Н. Краснов указывает, что «последний не касается культуры в субтропических странах». Этим самым проф. Краснов подчеркивает «субтропичность» хинного дерева. Основываясь на небольших опытах в Мельбурне (Австралия) и на Калифорнийском побережье Тихого Океана в США (Сан-Франциско), проф. Краснов высказывается в пользу ряда видов, имеющих наибольшие перспективы для освоения в наших субтропиках — Cinchona cordifolia, C. macrocalyx, C. officinalis, C. micrantha, C. pitayensis.

По данным Мюллера, C. cordifolia является самой северной (10° сев. широты), грубой, быстрорастущей формой, дающей лучшую кору в самых высоких туманных областях до 2900 метров над уровнем моря.

Cinchona macrocalyx приводится проф. Красновым, как вид, который довольствуется средней температурой Рима и выносит морозы Сан-Франциско. Cinchona officinalis, по Краснову, вид из высокогорных районов, до 3000 м над уровнем моря, где температура сходна с температурой Канарских островов.

Cinchona micrantha по данным Мюллера, приведенным проф. Красновым, переносит легкие морозы в Австралии и разводится около Сан-Франциско, где удается лучше, чем C. Calisaya.

Из этих кратких характеристик мы видим намерение проф. Краснова доказать, что ряд видов цинхон обещает успехи при акклиматизации в Батумской области, т. к. они довольствуются средними температурами Рима, Канарских островов, где заведомо холоднее Батуми. Опыты же, которыми аргументирует свои соображения проф. Краснов, как известно, окончились неудачей, даже в значительно более теплых районах Мельбурна и Сан-Франциско.

Если учесть, что абсолютный минимум в Мельбурне 0° C., то даже удачный опыт здесь не мог бы стать убедительным аргументом для «акклиматизации» хинного дерева в Батуми, где понижение T° доходило до 8° ниже 0° C. Правда, проф. Краснов не делает категорических прогнозов, подобно доктору Маноцкову, утверждая лишь, «что культура хины в Батумской области предприятие, хотя и несколько рискованное, но далеко не невозможное. Защищенные от ветра долинки около моря, как Зеленый мыс, Цихис-Дзири, Бобоквати и Ачкуа — горные склоны на той высоте над уровнем моря, где суточные колебания температуры ослаблены, но еще не очень холодные зимою — вот места для будущих плантаций хины. Конечно, на первых шагах будут получаться неприятные неожиданности, но я убежден, что можно найти методы и виды, с которыми дело пойдет, и Батумская область еще раз подтвердит правило, что, где болезнь, там находится и противоядие ей».

Приведенные данные и прогнозы проф. А. Н. Краснова указаны нами здесь с несколько большей подробностью потому, что они по существу повторяются в позднейших работах Б. Шишкина (1923), профессора В. В. Марковича (1930), С. И. Петяева (1931) и совершенно необоснованно пропущены в сводке по хинному дереву А. Д. Позняка (1936).

Как мы выше уже отмечали, практика не оправдала надежд проф. Краснова, хотя он и располагал в своих опытах 1912—1914 г.г. выдвигаемыми им «морозостойкими» видами: Cinchona cordifolia и C. officinalis.

Б. Шишкин, резюмируя неудачный опыт зимовки в 1917—18 г.г. в Батуми 2 экземпляров около 70 см, привезенных из Ленинградского ботанического сада, подчеркивает, что «главное, с чем придется считаться будущим акклиматизаторам хинного дерева на побережье — это низкие температуры. Утешением для нас может служить то обстоятельство, что суровые зимы, подобные зиме 1917—18 г., в Батуми бывают не часто и, кроме того, опыт был проведен в чрезвычайно ограниченном

масштабе». (37). Автор выражает надежду, «что более взрослые и окрепшие деревья окажутся более выносливыми к минимумам» и удастся найти отдельные места на склонах, выделяющиеся выгодно по микроклимату. Однако, Б. Шишкин, подобно доктору Маноцкову и проф. Краснову, повторяя неверные аналогии между горными тропиками родины и районами культуры хинного дерева, несмотря на прежние неудачи, дает все же оптимический прогноз: «Наше Черноморское побережье по своим климатическим условиям допускает полную возможность искусственного разведения хинного дерева»; приэтом автор настаивает, что «опыты культуры с самого начала должны вестись в широком масштабе и предварительно должны быть тщательно изучены в климатическом отношении места, предназначенные для будущих плантаций».

После своей экспедиции в районы промышленной культуры хинного дерева в Индии и на Яве, проф. В. В. Маркович в 1930 г. выступил с программной статьей, в которой рисует возможность культуры хинного дерева, как вполне обоснованное и перспективное дело (22). Первый вывод проф. В. В. Марковича состоял в том, что «всеми, изучавшими хинное дерево, оно признано не тропическим, а субтропическим растением. Климатические условия должны быть тоже субтропическими. Насчет минимумов мы знаем, что в тех местах, где оно растет, бывают понижения температуры, как абсолютные — 7° и, как наичаще встречающиеся, от—2 до —6°, среднее —4°» (стр. 145). Для сопоставления с нашими субтропиками проф. Маркович приводит таблицу, взятую из труда Г. Т. Селянинова.

Станция	Средний из абсолютных минимумов	Вероятность морозов в %			Температура января	Разность температ. января и средн. из абсолютн. минимумов	Степень континент. влияния
		—6	—8	—10			
Батуми	—3,3°	15	0	0	+7,0°	10,3	Очень слабо
Поти	—4,0°	20	10	6	+5,8	9,8	„ „
Сухуми	—4,7°	26	13	8	+6,3°	11,0	Слабо

Если поверить приведенному обобщению проф. Марковича, то получается, что даже по низким температурам Батуми оказался теплее районов хинной культуры на Яве.

Ошибочность смелых обобщений проф. Марковича состоит в некритическом отношении к собираемым литературным данным. Абсолютный минимум в 7° ниже 0° С приводится действительно для города Дарджилинга, но ведь, как мы выше показали, там хинное дерево не культивируют, тем более непонятна ссылка на этот минимум для проф. Марковича, который лично был в Дарджилинге. Абсолютный минимум в — 4° С приводится проф. Марковичем со слов директора Чинируанской опытной станции по хинному дереву (на острове Ява), доктора Кербоша (стр. 135). В своей работе проф. Маркович приводит со слов Кербоша для Чинируана следующие данные: «средняя годичная температура 18° С., абсолютный минимум — 4°, часто бывает — 2°, средний минимум + 10°, максимум 25° С. Осадков выпадает в среднем 2800 мм. В низких местах,

в ущельях замерзали целые насаждения 4—5 метров высоты. Бананы и папайя здесь не вызревают. Это показывает на субтропичность этой местности. Я был там в середине августа, в самое сухое время и было так холодно, что приходилось вечером переодеваться, а ночью укрываться теплым одеялом».

Сомневаясь в точности воспоминаний проф. Марковича о разговоре с доктором Кербошем, отметим, что выводы проф. Марковича о низких температурах в Чинируане не заслуживают доверия, как не подтвержденные официальными климатологическими данными по литературным источникам. Во всяком случае, если даже сопоставить приводимый проф. Марковичем средний минимум в +10°С для Чинируана со средним минимумом для Батуми в 3,3° ниже 0°С, то контраст климатов станет вполне очевидным.

Кроме термических данных, в качестве аргумента в пользу субтропичности хинных районов, проф. Маркович подчеркивал совместное нахождение культуры чая и хинного дерева в горнотропических районах возделывания. Однако, следует отметить, что обычно в этих районах речь идет об ассамских разновидностях чая, еще не освоенных в чайном хозяйстве Западной Грузии. В качестве мер, гарантирующих от неудач, проф. Маркович рекомендует выбирать защищенные места от ветров, выбор подвоя для Cinchona Ledgeriana, которую, по мнению проф. Марковича, «только и следует разводить». Из возможных подвоев отмечаются: Cinchona succirubra, C. cordifolia, C. pitayensis.

Из других мер проф. Маркович отмечает для повышения зимостойкости хинных деревьев в наших условиях — недопущение застоя воды террасированием склонов и правильной посадкой (немного выше уровня почвы), введение калийных удобрений, устройство густых насаждений для создания атмосферы леса (8—10 тыс. на 1 га), внесение органических удобрений, защита от болезней и вредителей. Многие из этих указаний безусловно правильны не только для хинного дерева, но и для других культур; однако, ограниченность действия приведенных мероприятий, повидимому, понятна и самому автору.

В дополнение к этим мерам он пишет, что «можно прибавить к этому и искусственное устройство американского отепления (хотя бы для маточных семенных насаждений), что касается последнего, то это не должно нас особенно смущать при такой небольшой площади, как 629 гектаров необходимых нам плантаций» (стр. 147). По существу проф. Маркович свои установки строит на основе механического перенесения опыта культуры с о-ва Явы и Индии в наши климатические условия. Это особенно ярко иллюстрируется нереальными расчетами проф. Марковича, полагавшего возможным получение одинакового урожая с единицы площади. Учтя потребность Наркомздрава в хинной корке в 629 тонн, исходя из урожайности на Яве около 1 тонны с 1 га, проф. Маркович пишет «что нам понадобилось бы для этой цели приблизительно 629 гектаров хинных насаждений».

Подходя к проблеме культуры хинного дерева с позиций механистической теории климатических аналогов, проф. Маркович весьма упрощенно разрешает вопрос «приучением» хинного дерева к нашему климату... «важно было бы нам,—пишет он,—хотя небольшое количество растений вырастить, чтобы получить свои семена, ибо таковые уже дадут нам более натурализованные растения и постепенно создастся возможность по-

лучить свою устойчивую расу — тогда можно надеяться, что опыты наши не пропадут даром» (Стр. 146 и 148).

Натурализаторские тенденции мы встречаем и у нашего предшественника по работе с хинным деревом, С. И. Петяева.

Подытоживая свои работы с хинным деревом (32, 33) в Сухумском отделении Всесоюзного ин-та растениеводства в 1927—30 гг., С. И. Петяев пишет, что «основной задачей по хинному дереву мы ставим в первую очередь натурализацию морозоустойчивых форм». В связи с этим в работе данного автора мы видим, главным образом, селекционную направленность. После первых неудач до 1931 г., данный автор в статье, посвященной краткому обзору литературы на русском языке о хинном дереве, ставит «задачу интродукции и натурализации хинного дерева в субтропиках, хотя бы при условии мелиорации климата». Для осуществления поставленной цели С. И. Петяев, подчеркивая важность приложения всех усилий «в выписке из-за границы морозоустойчивых форм», предлагает в ближайшее время организовать «экспедицию в Боливийские и Перуанские Анды для добычи высокогорных форм хинного деревад из числа тех, что растут сравнительно близко от линии вечных снегов».

Прежние неудачи автор об'ясняет тем, что работа шла на ненадежном материале явайских и индийских сортов. «Но так как в Индии и на Яве не было отбора морозоустойчивых форм, то заранее можно было сказать, что работа с этим тропическим по происхождению материалом обречена на неудачу (стр. 150). Неудача первых опытов В. В. Марковича заключалась, повидимому, в том, что он брал тропический семенной материал. Кроме того, он подвергал его слишком частым пересадкам». Практические результаты работы самого автора по хинному дереву были ничтожны вследствие несоблюдения многих элементарных агротехнических требований по уходу за сеянцами и грунтовыми саженцами.

В этом мы имели возможность непосредственно убедиться при ознакомлении с работой автора в 1931 году. Поэтому ссылки автора на сравнительно быструю потерю всхожести семян хинного дерева, слабость и малую жизнеспособность сеянцев, несмотря на заботливый уход, являются неверным об'яснением фактических недочетов в агротехнике ухода.

Приведенное автором (стр. 11) описание опыта грунтового посева под притенкой драневых щитов над грядой, с поливкой через мелкое ситечко (в условиях весьма сухого лета 1929 г.) достаточно характеризует игнорирование автором элементарных правил ухода за посевами хинного дерева.

В описании зимостойкости 2-летних хинных растений С. И. Петяев внес ряд моментов суб'ективного характера, что не позволяет сделать об'ективные выводы неискушенному читателю. С. И. Петяев указывает, что после волны холода с понижениями до 3—5° ниже 0° С. «все растения продолжали вегетировать в зимнее время, пользуясь солнечными теплыми днями». Как определял степень вегетации С. И. Петяев, нам неизвестно, но как по нашим, так и по литературным данным, нигде не встречалось такое явление, чтобы при средней месячной температуре в (январь 1930 года) 7,2° С. хинные растения могли давать какие-либо ощутимые приросты. Кроме того, наша проверка метеорологических данных (по данным мет. станции Сухумского ботанического сада) показала, что понижения

в январе 1930 года не были ниже +0,1, и по наблюдениям в будке в январе не было собственно ни одного мороза. Поэтому указания С. И. Петяева на сильные похолодания, повидимому, являются плодом или неправильных или непроверенных данных. Еще больше суб'ективности вносит автор в описание февральского мороза 1930 года, когда по его данным «исключительное по своей редкости для Сухуми понижение температуры до —11° С. на открытом воздухе погубило все высаженные хинные деревца, за исключением одного, бывшего под защитой пальмы». Правда, автор оговаривается, что «в начале февраля, в ожидании волны холода, большая часть растений прикрывалась на ночь кадочками из-под цемента». В связи с этим, судить о силе мороза под кадочками мы затрудняемся. В эту волну морозов зарегистрировано по будке понижение в Сухуми до —7,9° С. Кроме того, нашими дальнейшими наблюдениями при перезимовках в грунту установлено, что единичные растения иногда и после холодов действительно остаются с листьями, обнаруживая следы глубокого поражения лишь в последующий вегетационный период. Отмеченный устойчивый экземпляр сохранить не удалось, так как он погиб, по сведениям, полученным от С. И. Петяева, от «случайных» причин по недосмотру.

Означенный малоудачный опыт все же позволил С. И. Петяеву выразить надежду, «что, если для дальнейших опытов будет получен исходный материал из крайних широтных и высотных пределов произрастания хинного дерева, то обыкновенные сухумские заморозки (—2° и 4°) не составят препятствий, придется лишь высаживать в грунт не слишком маленькими, т. к. 3-летки и 4-летки лучше переносят всевозможные климатические невзгоды и в особенности холода, чем 1-летки и 2-летки».

Весь период интродукционных начинаний с хинным деревом до 1932 года, являясь первым этапом работы в освоении этой культуры, следует характеризовать, как период грубого экспериментирования, часто без знания проверенных приемов агротехники, экологических и физиологических требований хинного дерева. В теоретическом отношении в одних случаях подход был с позиций механистической теории климатических аналогов, ставя во главу угла выявление и прямую натурализацию, якобы, существующих морозостойких видов и форм с границ ареалов; в случаях неудач в отдельных местах натурализаторы высказывали надежду найти для культуры хинного дерева более благоприятные участки, выгодные в микроклиматическом отношении. В других случаях обоснования натурализаторов дополнялись нереальными расчетами на постепенную «акклиматизацию» новых поколений из семян своих, более натурализованных маточников.

Кроме того, «акклиматизаторы» возлагали преувеличенные надежды на применение некоторых правильных агротехнических приемов.

Практика, однако, не оправдала оптимистических прогнозов первых теоретиков и практиков интродукции хинного дерева в наши субтропики.

Тем не менее мы не согласны с мнением Г. К. Крейера, высказанном в докладе о хинном дереве на субтропической сессии ВАСХНИЛ (Всесоюзная Академия сельскохозяйственных наук им. Ленина) о том, что «в результате прошли годы, и опыты ничего не дали». Даже сами отрицательные выводы во многих опытах с хинным деревом при критическом их

анализе дают весьма серьезные и важные обоснования для многих положительных выводов.

Кроме того, во многих статьях и работах (Маноцков, Краснов, Маркович) собраны из авторитетных литературных источников весьма ценные данные о хинном дереве, особенно в работе проф. Марковича, где кратко подытожены основные современные агротехнические приемы возделывания хинного дерева в Индии и на Яве. Следует отметить, что с появлением статьи проф. Марковича в 1930 году значительно усилился интерес хозяйственных организаций к разработке проблемы хинного дерева.

В 1931 году по заданию и инициативе Всесоюзного об'единения Лектехсырье начата работа с хинным деревом Всесоюзным институтом растениеводства по значительно более расширенной программе. Общее организационно-научное руководство работами с хинным деревом в Союзе было возложено на ученого специалиста ВИР'а Г. К. Крейера. Проф. Маркович был также привлечен для непосредственного руководства работами на месте в период с 1930 до начала 1932 г. Непосредственное проведение работ в Сухумском отделении ВИР'а с 1931 года проводились пишущим эти строки вначале, до 1932 года, совместно с С. И. Петяевым и позднее совместно с научными сотрудниками А. Н. Фогелем и Д. Д. Сенкевичем. Последний в 1932—34 г.г. работал при Батумском ботаническом саде, а с 1934 г. до 1935 г. — в Сухуми под нашим непосредственным руководством. В 1932 г. начал работать с хинным деревом физиолог Б. С. Мошков. В 1934 году в Сухуми начали работать с хинным деревом П. Н. Кибальчич и химик Е. Н. Таран.

Работа в Батумском ботаническом саду возобновилась с 1931 года, когда нами был переброшен туда посадочный и семенной материал из Сухуми. В 1931 году работа проводилась бывш. директором сада Г. С. Цкитишвили и научным сотрудником Г. Шанидзе. В 1934—35 году работала К. Г. Момот, начав с 1936 года работать в Интродукционном Питомнике, а на работу в Батуми был откомандирован из Сухуми с 1936 г. П. Н. Кибальчич.

Первоначально наша работа была построена в направлении, указанном в статье проф. Марковича, главным образом, по линии овладения приемами ухода за посевами, пикировками и саженцами, проверки различных типов зимних защит, выявления более теплых по микроклимату участков на Черноморском побережье для культуры хинного дерева и т. п. В 1931 году впервые поставлены рекогносцировочные опыты по воздействию на саженцы различных фотопериодов, а с 1932 года эти опыты проведены по расширенной схеме под непосредственным руководством Б. С. Мошкова.

В научном отчете за 1932 год мы вынуждены были прийти к заключению, «что полученные предварительные данные далеко не удовлетворительны для благоприятного разрешения поставленной проблемы». Правда, имелись небольшие успехи в опытах с посевами и пикировками, но они, конечно, не могли решить поставленной основной задачи — доказать действительную возможность или невозможность освоения культуры хинного дерева в наших субтропиках.

В процессе первоначальной работы обнаружился ряд трудностей, как-то: очень медленный рост, сильная чувствительность и требователь-

ность к уходу, неудовлетворительная зимостойкость маловозрастного материала. Возлагаемые нами надежды на фотопериодическое воздействие, как сильный фактор повышения устойчивости к низким температурам, не оправдались, так как опыт показал сравнительную ограниченность его влияния.

Все эти данные позволяли сделать заключение о большой сложности поставленной проблемы, несостоятельности прежних установок для ее разработки и требовали разработки новых путей, обеспечивающих перспективу освоения культуры хинного дерева.

Возвратившийся из экспедиции в районы происхождения хинного дерева в Боливии академик Н. И. Вавилов, в докладе после приезда, отмечал, что он вернулся большим пессимистом в отношении хинного дерева, чем был ранее, до посещения Южной Америки.

В результате экспедиции академика Вавилова мы получили около 50 образцов семян почти исключительно по Cinchona Calisaya из Боливии; эти образцы дали исходный материал для первичной аналитической селекции по данному виду.

Исходным положением, позволившим по-новому поставить направление работ с хинным деревом, послужили найденные нами в печати данные японского автора Миура Ихаширо (Miura Ihachiro) о нахождении сравнительно большого количества хинных алкалоидов в листьях (52). В отчете за 1932 год мы впервые поставили вопрос о возможности перехода на эксплоатацию в более молодом возрасте, отметив необходимость «разработки биохимических данных по алкалоидам в молодых растениях». Первоначально мы считали целесообразным переход на 3—4-летнюю культуру, выдерживая саженцы 2—3 года в парниковых питомниках в сгущенных посадках. Этот новый подход предопределил и новые агротехнические приемы, позволившие выращивать хинные растения применительно к климату наших субтропиков.

Большую помощь в перестройке работы с хинным деревом сыграло изучение практического интродукционного опыта в наших субтропиках и, в частности, освоение герани, китайского гуттаперчевого дерева и незимующих видов парфюмерных эвкалиптов. В научном отчете за 1933 год мы писали: «Штамбовая культура хинного дерева несовместима с климатическими возможностями наших Черноморских субтропиков. Ряд литературных данных по хинному дереву и накопившийся опыт науки и практики советского субтропического растениеводства позволили нам построить тематику совершенно по-новому, по линии освоения этой культуры, как культуры 2—3-летней с эксплоатацией всей вегетативной массы. Наши опыты 1—2-летней культуры дают первые предпосылки к разрешению этого варианта проблемы освоения хинного дерева в советских субтропиках».

В качестве научных предпосылок мы приводили химические данные Лотси, Говарда, Ихаширо.

В том же отчете за 1933 год указано: «В нашей практике и исследовательской работе по субтропическим культурам определенно установлено решающее значение, которое принадлежит агротехнике в деле освоения новых культур. В этом отношении особенный интерес для освоения новых культур, в том числе и хинного дерева, представляет агротехника гера-

ниеводства и метод порослевой культуры. При проработке вариантов 2- и 3-летней культуры эти методы являются наиболее перспективными».

В связи с новым подходом к эксплоатации хинного дерева особенное внимание было обращено на комплексное обоснование намеченного метода с привлечением методов химической и клинической оценки. В связи с тем, что из испытанных видов в наших условиях лучше всего удавалась Cinchona succirubra, уже в конце 1933 г. нами было впервые выдвинуто предложение об использовании этого вида в форме смеси солей всех хинных алкалоидов, находящихся в вегетативных частях молодого растения. Для обоснования этого пути мы использовали новейшие исследования Фармакологического института в Лондоне, которые обнаружили достаточную терапевтическую ценность при лечении малярии другими алкалоидами хинной коры (цинхонидин, хинидин, цинхонин и др.).

В 1934 г. вышла в свет программная статья ученого специалиста Г. К. Крейера — «Пути к освоению культуры хинного дерева в СССР» (15).

В цитируемой статье автор приводит краткие указания по интродукции хинного дерева различными странами и информирует о первоначальных итогах работ в СССР. Однако, недостаточная осведомленность автора об итогах проводимых нами работ и увлечение обобщениями литературных данных привели к тому, что в этой статье имеются серьезные неточности и погрешности. На отдельных спорных данных мы остановимся при анализе наших результатов по специальным вопросам здесь же отметим лишь некоторые моменты, касающиеся основных вопросов освоения хинного дерева.

Г. К. Крейер совершенно некритически приводит данные проводимых под его руководством работ в период 1930—33 г.г. На стр. 80 он отмечает, что опыты, поставленные в направлении изучения различных агротехнических приемов воздействия на хинное дерево с намерением получить холодостойкие растения от наиболее ранних сроков выгонки рассады и пикировки, до 1933 г. не дали положительных результатов, несмотря на защиту высаженных в грунт растений отепляемыми парниками. Автор выпускает из вида многие агротехнические недочеты в постановке подобных опытов, проводившихся обычно на материале оранжерейного воспитания в горшочках и идущем осенью в опыты по зимовке в совершенно незакаленном состоянии. Несмотря на это, все же десятки растений выносили условия парникового режима в зимний период, что не следовало забывать Г. К. Крейеру при подобных обобщениях.

На стр. 81 Г. К. Крейером приведено необоснованное произвольное допущение, «что при возможных 4,5—8% алкалоидов в молодой коре и возможных 1½% алкалоидов в листьях с несколько меньшим содержанием их в травянистой части стебля (по аналогии с другими алкалоидными растениями) можно получить из целого растения (при использовании его со стеблем, корнем и листьями, составляющими в сухом виде примерно 45% от веса всего растения) около 4% алкалоидов, среди которых на долю хинина придется около 1%». На основании этого про-

извольного допущения автор смело обобщает наши предварительные данные по урожайности, не отметив полной экспериментальной необоснованности своих расчетов.

На стр. 82 Г. К. Крейер пишет: — «Приняв возможный средний вес сухого растения Cinchona succirubra в двухлетнем возрасте равным 30 гр., согласно предварительным опытам в Сухуми, мы получим от 166.000 растений с гектара (при условии 100% сохранения полноты насаждения) около 5 тонн сухой массы, которые при однопроцентном содержании хинина дадут 50 кг хинина с гектара, т. е. примерно такое же количество, какое получается от 14—15-летнего насаждения хинного дерева при урожае 840 кг коры с гектара, содержащей 6% хинина. Приняв же условно потребность Союза в хинине до 40 т. в год, получим необходимую площадь для 2-летней культуры, равной 800 га (при выходе 50 кг хинина с га), которые для обеспечения себя рассадой C. succirubra потребуют оранжерейную площадь до 32 га».

Рекомендуемая площадь питания для пикировок 5 x 5 см, по нашим наблюдениям, излишне преувеличена и усложнит хранение в отопляемый период.

Изложенные данные являются, в большей части, плодом некритического перенесения яванской и индийской техники в наши специфические условия. Г. К. Крейер отмечает (стр. 81), что агротехника всех процессов не отличается по существу от техники культуры хинного дерева в стадии питомников в местах культуры, с которой можно познакомиться в подготовленной для печати литературной сводке «Хинное дерево и его культура» А. Д. Позняка.

Нам трудно согласиться с Г. К. Крейером в данном случае, т. к. мы исходим из того положения, что агротехника закрытого и агротехника открытого грунта являются существенно отличными друг от друга.

На стр. 84 Г. К. Крейером приводится весьма необоснованный и нереальный расчет получения 320 кг семян хинного дерева для 800 га двухлетней культуры от 60 деревьев на площади грунтового сарая в 150—200 м². Совершенно непонятен и сомнителен также приводимый данным автором прогноз о том, что C. Ledgeriana и C. Calisaya, цветущие на родине в апреле—мае, могут зацвести уже в октябре—ноябре в условиях укороченного дня (стр. 85).

Одинаково неубедительны приводимые Г. К. Крейером обоснования порослевой культуры, «так как по наблюдениям в Сухуме в 1930 г. хинные растения, подвергавшиеся пинцировке ощипыванием верхней точки роста, показывали некоторое повышение холодостойкости по сравнению с растениями, не подвергавшимися пинцировке». Автор забывает, что пинцированные растения сохранялись в 1930 г. под стеклом в деревянных ящиках, укрытых матами, где при мягкой зиме 1930—31 года не могло быть понижения ниже 0° С., так как эта зима была одной из теплых зим в Сухуми; средняя температура в период XII—III составляла 8,6° С., при средней температуре наиболее холодного месяца 7,3° С., с кратковременным понижением до —6,2° С.

Данные Г. К. Крейера о некотором повышении холодостойкости пинцированных растений являются, по нашим наблюдениям, неточным результатом глазомерной оценки. Неудачи, полученные при опытах в Сухуми и Батуми с порослевой культурой, автор надеется преодолеть

получением холодостойкого сортимента, надеясь также повысить холодостойкость пневой культуры коротким 8-часовым фотопериодом, «при котором, по наблюдениям М. М. Молодожникова в Сухуми, получаются растения с наиболее сильно выраженной холодостойкостью». (Стр. 85).

Предположение Г. К. Крейера, «что такая пневая или порослевая культура сложится благоприятнее при ежегодном выкапывании пней на зиму с сохранением их в подвалах в запескованном виде», безусловно имеет некоторую перспективность, однако, как будет показано ниже, темное хранение, без доступа лучей света, обычно приводит к гибели материала.

Самым спорным положением, выдвинутым Г. К. Крейером, является, якобы, большая продуктивность семенного размножения по сравнению с вегетативным.

На стр. 85 Г. К. Крейер пишет: «Каждый килограмм свежесобранных семян может обсеменить 5 га двухлетней культуры, а каждое семенное дерево — при урожае 5 кг. семян — 25 га такой культуры. При вегетативном же размножении, путем черенкования пневой поросли, мы можем в лучшем случае рассчитывать на получение 5 растений от одного пня, что потребует 1 га маточного материала для насаждения новых 5 га плантаций».

Не говоря уже об абсолютной экспериментальной необоснованности семеноводства хинного дерева в СССР на том этапе (1934 г.) и весьма сомнительной семенной продуктивности маточников в грунтовых сараях, совершенно неверна была установка Г. К. Крейера на игнорирование черенкования, как, якобы, более дорогого приема массового размножения, особенно в момент центрирования нашего внимания на экспериментальной разработке вопросов вегетативного размножения.

В статье Г. К. Крейера — «Хинное дерево», в книге Г. К. Крейера и проф. В. Б. Пашкевича—«Культура лекарственных растений» (1934) встречаются неточности и погрешности, цитированные выше (16).

Дополнительно отметим лишь сомнительность указания на посевы при температуре не ниже +12° С., на площадь питания для годовалых растений 10 х 10 см. в строках, с расчетом получения буйновыросших растений на урожай 60 см. высотой (стр. 254—255).

В этой статье Г. К. Крейер приводит наши данные, что растения с притенкой рейками оказались менее чувствительными к холодам, чем растения, выросшие под более сильной притенкой (стр. 255); эти данные противоречат неправильному утверждению автора в первой статье, где отмечено, что растения, росшие под переходящей тенью и под сплошной притенкой «одинаково гибли зимой даже в условиях защищенного грунта» (стр. 80). Г. К. Крейер без всякой проверки решает вопрос преодоления затруднений с зимовкой путем переноса посевов, пикировки и готовой рассады в нигде не испытанные 4-ярусные оранжереи в течение 2 отопительных периодов. Вопросы эксплоатации у автора решаются в плоскости рентабельности или нерентабельности переработки на хинин при содержании 1—2% хинина, о чем предлагается высказаться технологам химико-фармацевтической промышленности (стр. 82).

Как сельскохозяйственная, так и химико-фармацевтическая стороны Г. К. Крейером разрешаются вне связи с нашими практическими данными и прогнозами, о которых мы писали в отчете за 1933 год, при

чем некоторые основные вопросы решаются на основе произвольных предположений, например, о наличии 1—2% хинина.

Опыт 1934 года позволил нам с еще большей обоснованностью выдвинуть схему субтропического гераниеводства, как наиболее приемлемый путь для освоения культуры хинного дерева в наших субтропиках.

В научном отчете за 1934 год мы писали: «В результате 4-летней работы с хинным деревом в советских влажных субтропиках определилась возможность культуры хинного дерева в наших климатических условиях, при условии зимней защиты молодых растений в густом стоянии в низких парниковых питомниках под стеклом и выращивании в открытом грунту с апреля до конца ноября. Из намеченных путей освоения культуры хинного дерева — наиболее перспективными являются: метод промышленного гераниеводства и метод двухлетней культуры, различающиеся лишь по методу размножения исходного материала; при первом методе — размножение в летне-осенний период ведется путем черенкования, а при втором — семенами, высеянными в апреле в парниках или явских сооружениях. Пока нам не удастся наладить семенное производство в закрытом грунту под стеклом — метод гераниеводства будет более приемлемым».

Заметим здесь, что вопрос о двухлетней культуре трактуется нами в иной, более простой схеме, по сравнению с тем, что предлагал Г. К. Крейер.

В вопросах эксплоатации анализ нашего материала позволяет оценить продуктивность хинной культуры по выходу хинных алкалоидов в размере около 40 кг с 1 га.

Впервые в 1934 году нами была дана лабораторная партия суммы хинных алкалоидов, названная нами кинетом, на медицинскую апробацию в клинику Института тропических заболеваний (г. Сухуми).

В качестве интересного района для испытания культуры хинного дерева в течение одного вегетационного периода нами были предложены лесные предгорья Западной Грузии, где, по сравнению с приморскими субтропиками, имеются более выгодные климато-экологические условия: выпадение осадков в летний период более обильное и частое, наличие более сниженных температур с мая по ноябрь, наряду с преобладанием лесных, глубоких, рыхлых питательных почв, особенно важных для культуры хинных растений.

С 1934 года Интродукционным питомником субтропических культур в Сухуми, равно как и Батумским ботаническим садом, было уделено большое внимание вопросам разработки приемов черенкования, причем непосредственную проработку производили научные сотрудники Д. Д. Сенкевич и П. Н. Кибальчич в Сухуми и К. Г. Момот в Батуми. В 1934 г. впервые в опытах Д. Д. Сенкевича показана практическая возможность успешного черенкования не только в оранжерейных условиях, но и в парниках в летний период, что имело большое значение для обоснования намеченного пути освоения культуры по схеме субтропического гераниеводства.

В середине 1935 г. была опубликована статья К. Г. Момот. В данной статье автор подчеркивает важность проведенных работ по черенкованию, позволяющих применить этот способ размножения для промышленных целей.

Опыты К. Г. Момот в Батумском ботаническом саду дали укореняемость в разных вариантах от 67% до 100%. К сожалению, автор не имел возможности сделать практических выводов из полученных данных, т. к. все изложенные в статье опыты по черенкованию проводились как в зимний, так и в летний период в тепличной обстановке. Указание автора, что черенкование в парниках еще не освоено, не соответствует действительности, так как в своих опытах Д. Д. Сенкевич летом 1934 года получил вполне успешные данные по черенкованию в парниках, хотя и на очень ограниченном материале.

Рекомендуемое К. Г. Момот черенкование осенью при уборке верхушек и боковой поросли в нижней части ствола, которое возможно лишь в теплице, показывает, что автор не сделал четких выводов из своих опытов; при дорогостоящем оранжерейном черенковании совершенно не обосновано и непонятно предложение К. Г. Момот о черенковании осенью верхушек со всего урожая, так как за 5 месяцев они дали укореняемость в 67% по данным, приведенным в цитируемой статье, в то время как другие типы черенков давали лучшую укореняемость в предельно короткие сроки, 17—30 дней. В 1935 году нами впервые поставлены небольшие опыты испытания хинного дерева в совхозе «III Интернационал» и лесных предгорьях (Акармара).

В ноябре 1935 года опубликована статья П. Н. Кибальчича «Вегетативное размножение хинного дерева» (11). Названный автор по опыту своей работы в Сухумском интродукционном питомнике сделал четкий вывод о преимуществе зеленого черенкования, которое он рекомендует включить в комплекс агротехнических мероприятий по освоению культуры хинного дерева. Опыты П. Н. Кибальчича убедительно показали возможность интенсивного размножения в летний период в условиях холодных теневых парников. Автор настаивает на выделении отдельной гоночной плантации хинных растений в полутора-двухгодичном возрасте для подготовки летним черенкованием посадочного черенкового материала для плантации следующего года. Одновременно автором отмечается получение удачных прививок C. Ledgeriana и C. Calisaya на C. succirubra.

В 1935 году успешно закончилось медицинское испытание хинного дерева, выращенного в Сухуми; это исследование было проведено повторно в клинике Института тропических заболеваний доктором С. Н. Берулава.

Опыт 1934 г. на 13 г кинета не дал четких данных за недостатком продукта, тогда как в 1935 г. полученная лабораторная партия в 65 г солей алкалоидов позволила институту провести в клинике исследование на 9 больных.

Получение благоприятных данных по растениеводственному, химическому и медицинскому изучению хинного дерева в молодом возрасте дало нам основание впервые в печати (декабрь 1935г.) рекомендовать схему субтропического гераниеводства, как наиболее перспективный агротехнический вариант освоения хинного дерева в наших условиях.

Преимущество этой схемы, как было отмечено в указанной статье, «в том, что, высадив весной черенки в грунт (до 100.000 шт. на 1 га), уже осенью можно эксплоатировать плантацию, снимая всю вегетативную массу, которая перерабатывается на «кинет» — сумма хинных алкалоидов, используемых непосредственно в терапии и профилактике малярии».

В той же статье мы кратко информировали о важнейших итогах, полученных в процессе опытного изучения.

Полученные предварительные данные комплексного обоснования хинной проблемы позволили считать, что задача освоения горнотропического хинного дерева в наших субтропиках, в основном, решена; одновременно мы отметили необходимость уточнения и проверки результатов проведенной работы в условиях укрупненного научно-производственного опыта и более широко развернуть комплексное изучение хинной проблемы.

В декабре 1935 г. на субтропической сессии ВАСХНИЛ были поставлены доклады о хинном дереве Г. К. Крейера, М. М. Молодожникова и К. Г. Момот, опубликованные в печати в 1936 г. (17, 27, 30).

В докладе Г. К. Крейера изложены общие и некоторые исторические данные об интродукции хинного дерева в СССР. Касаясь здесь лишь общих вопросов, отметим некоторые из них:

Г. К. Крейер, касаясь вопросов химии, признается, «что наш расчет на получение 1% хинина не оправдался». Докладчик допускает использование лучше растущей у нас Cinchona succirubra в виде препарата «хинета», смеси хинных алкалоидов, который мы выше называли «кинетом». Нужно отметить, что докладчик несколько упрощенно подходит к допущению хинета в качестве антималярийного средства, оперируя лишь данными в отношении хинета, полученного из коры Cinchona succirub а в Индии. В своем докладе (стр. 31) Г. К. Крейер говорит: «Если там (в Индии) могут применять этот препарат из коры C. succirubra то кто мешает нам для изготовления того же хинета применять цельное растение 2-летних C. succirubra. Поскольку она растет лучше других видов, то мы можем иметь растительную массу, способную нам давать сумму хинных алкалоидов, пригодных для лечения малярии». В данном случае автор этих строк забывает, что хинет из коры C. succirubra и хинет из молодых цельных растений, конечно, не идентичны и требуют химической и клинической широкой апробации. Поэтому вне связи с задачами и данными химического и медицинского изучения советского хинета, нам думается, что говорить было преждевременно.

В своем докладе Г. К. Крейер отказался от прежней установки на размножении черенками мы получаем посадочный материал, значительно ционного питомника и Батумского ботанического сада показала, что при размножение черенками мы получаем посадочный материал, значительно более выгодный, с точки зрения быстроты роста, в противоположность тому, что мы знаем по Яве и Британской Индии... Во всяком случае этот путь размножения с производственной точки зрения единственно перспективный и, в частности, заслуживает внимания вариант черенкования, предложенный Батумским ботаническим садом, который заключается в том, что черенки берут в виде верхушек растений. При этих условиях не требуется отдельно маточный питомник, и каждый гектар плантации дает материал для посадок новой плантации. Размножение черенками еще выгодно потому, что черенки хранятся один зимний период в условиях защищенного грунта, тогда как сеянцы требуют защищенный грунт в течение 2 зимних сезонов».

В этих положениях докладчика отметим некоторые неточности и противоречия. Прежде всего, черенкование более выгодно не потому, что черенковые саженцы быстрее растут, чем одновозрастные сеянцы, а выгодно по своей простоте и созданию возможности массового воспроизводства посадочного материала для промышленных плантаций Союза, вне зависимости от импорта семян. Лучший рост черенков, естественно, связан с тем, что одновозрастный сеянец по высоте и силе развития в 4—5 раз слабее; так, например, одномесячный черенок обычно имеет 3—4 см, а одномесячный сеянец обычно едва достигает 0,7—0,8 см по высоте. Рекомендуемое Г. К. Крейером, по данным К. Г. Момот, черенкование верхушек однолетней плантации осенью поставит в необходимость исключительно оранжерейного укоренения и подгонки черенков, с последующим их хранением на стеллажах в теплицах; при такой установке на черенкование и хранение зимой в теплицах, в дорогой отепляемый период совершенно исключается возможность перехода к зимнему хранению даже в утепленных парниках, так как перенос в зимние месяцы тепличных черенков в более холодные условия весьма рискован.

В нашем докладе мы отметили некоторые неточности и ошибки в положениях, выдвинутых Г. К. Крейером. В докладе нами были подробно освещены основные итоги интродукции хинного дерева в части истории, вопроса оценки намеченных путей культуры, размножения, экспериментально-экологического и физиологического изучения, характеристики видов, вопросов эксплоатации, интродукции субститутов и намечения дальнейших перспектив работы. В докладе К. Г. Момот были освещены практические результаты по черенкованию и испытанию культуры черенковыми саженцами в Батуми. Докладчик настаивал на большей целесообразности черенкования поросьевых побегов, полагая менее перспективным осеннее черенкование верхушек, которое выдвигалось Г. К. Крейером.

В прениях академики Н. И. Вавилов, А. А. Шмук, А. А. Рихтер, В. Н. Любименко, садовод-практик И. Г. Кузнер дали ряд ценных предложений по дальнейшей работе с хинным деревом. Намеченные пути культуры получили положительную оценку в резолюции сессии по нашим докладам, причем основные работники на местах были премированы за успешную работу по хинному дереву денежными премиями президиумом ВАСХНИЛ.

В марте 1936 г. опубликована статья Г. К. Крейера «Проблема натурального хинина в СССР». В этой статье автор в основном повторяет положения своего доклада, цитированного выше, поэтому к ней полностью применимы и те критические замечания, которые приведены в отношении доклада.

Опубликование Г. К. Крейером этой статьи после появления в свет нашей статьи и доклада на субтропической сессии все же показывает, что автор, согласившись с некоторыми нашими основными положениями как по установке на использование хинных растений в виде комплекса их алкалоидов — хинета, о необходимости испытания опытных насаждений в лесных предгорьях Западного Закавказья, все же упорно настаивает на некоторых спорных положениях, или им не проверенных или противоречащих нашему практическому опыту и литературным дан-

ным. Сюда относятся, например, неправильные расчеты продуктивности, исходя из содержания 1% хинина, настаивание на черенковании осенью верхушек всей плантации, рекомендация метода двухлетней культуры и хинного семеноводства в теплицах с применением фотопериодического воздействия для обеспечения цветения весной и ряд других менее существенных вопросов. Некоторое противоречие имеется у автора в том, что в одном месте (стр. 61) он обвиняет первых интродукторов в ошибочности «механического перенесения индийских методов культуры в условия суровых для хинного дерева субтропиков Союза», а в другом сам подчеркивает (стр. 62), что «агротехника выращивания осталась в основном той же, что и на Яве и в Британской Индии при выращивании рассады (ранний весенний посев семян и пикировка всходов)». Об ошибочности последнего положения мы уже упоминали выше.

О некоторых спорных предложениях по вопросу эксплоатации Cinchona succirubra и других видов мы подробнее остановимся в специальной части.

Наконец, следует отметить, что после длительной подготовки вышла в свет литературная сводка А. Д. Позняка «Хинное дерево и его культура» с предисловием и под редакцией Г. К. Крейера (1936) (34). Нельзя не согласиться с редактором, что «не все изложенное в книге представляет для нас прямой практический интерес при своеобразном построении техники культуры хинного дерева в СССР, но то, что касается экологии хинного дерева составляет особо ценную часть сводки». Крупным дефектом сводки является отсутствие особого раздела по истории неудачных попыток интродукции хинного дерева вне горных тропиков с подробными климато-экологическими и агротехническими обоснованиями неудач, разделов по характеристике климата и экологических условий на родине и в местах культуры по высотным зонам и о новейших направлениях в эксплоатации хинного дерева (проблема хинета, тотахина и т. п.). Кроме того, в агротехнической части сводки недостаточно критически проработаны материалы; приемы современной агротехники хинного дерева не выделены, а внимание читателя фиксируется, главным образом, на истории агротехнических приемов первого периода освоения хинного дерева в местах культуры.

Следует отметить, что в предисловии Г. К. Крейером допускаются в одинаковой мере семенной и вегетативный путь размножения, так как, по мнению редактора, нельзя справиться «практически с освоением необходимых под хинную культуру земельных площадей при больших затратах посадочного материала (свыше 100.000 растений на гектар)». Эта установка подвергается нами большому сомнению, в связи с затруднениями импорта семян, равно как и применимости в основном указаний сводки для размножения в наших условиях. Разработанные нами приемы размножения, особенно в части зеленого черенкования, настолько своеобразны по срокам и техническому оформлению с применением различных степеней закрытого грунта, что нам пришлось пересмотреть по существу рекомендуемые в инструкции проф. Марковичем указания по размножению на основании современного опыта в Индии и на Яве.

Тем не менее, несмотря на ряд отмеченных ущербных моментов в сводке по хинному дереву по ряду вопросов, она содержит полезные све-

чения по хинологии, которые могут помочь нам в скорейшем освоении культуры хинного дерева в СССР.

В работе с хинным деревом в советских субтропиках за последние годы (1935—37 г.г.) особенно следует отметить весьма значительную руководящую и организационную помощь со стороны директора Всесоюзного института растениеводства академика Н. И. Вавилова, который своим личным участием, привлечением ряда специалистов ВИР'а и других научных учреждений значительно помог форсированию всей работы. По его инициативе и заданию в 1936 и 1937 г.г. заложено производственное испытание хинного дерева в условиях совхоза III Интернационал (Абхазская АССР).

В совхозе III Интернационал значительная помощь оказана в работе с хинным деревом со стороны директора совхоза А. П. Цомая.

Для непосредственного обеспечения производственного испытания культуры хинного дерева в условиях совхоза Интродукционным питомником откомандирован с 1936 г. научный сотрудник А. Н. Фогель.

В 1937 году впервые широко поставлено в полевой обстановке в Сухуми, Батуми и совхозе III Интернационал испытание намеченного метода культуры. В Батумском ботаническом саду высажено в грунт около 25.000, в Интродукционном питомнике в Сухуми около 20.000, в совхозе III Интернационал — около 11.000 и в разных пунктах географических посадок около 1.000 черенковых саженцев. В обеспечении этих опытов основную роль сыграло хорошее техническое оснащение работ с хинным деревом оранжереями и парниками. В Сухуми и Батуми под хинное дерево выстроено свыше чем по 200 кв. м полезной стеллажной площади оранжерей и стеллажных бельгийских парников гоночного типа.

Со стороны Главного Управления Субтропических Культур НКЗ СССР и лично со стороны директоров Интродукционного питомника и Батумского ботанического сада — М. К. Константинова и А. С. Кекелидзе — в деле технического оснащения и обеспечения хинных работ сделано очень много, что нельзя не отметить при историческом обзоре пройденного пути с хинным деревом. В проводимых работах с хинным деревом, кроме персонала руководимой нами группы субтропических лекарственных культур Интродукционного питомника субтропических культур, большое участие принимали сотрудники биохимической лаборатории Гуран Е. Н. (1934—1935 т.г.), Снегирев Д. П. (1936—1937 г.г.) и др.

По физиологическому изучению, кроме Б. С. Мошкова, принимали непосредственное участие в некоторых разделах работ аспиранты ВИР'а — Соколовский В. Г. и Озеров Г. В., а также с 1937 г. старший научный сотрудник — Кочерженко И. Е.

Кроме того в центральной биохимической лаборатории ВИР'а (Ленинград) специальные работы по биохимии и технологии хинного дерева проводятся под руководством ученого специалиста Якимова П. А.

Такое широкое привлечение кадров и техническое оснащение позволили в относительно короткий срок (1931—1937 г.г.) добиться положительных предварительных данных комплексного обоснования поставленных задач. В этой комплексности построения всех наших работ является главный ключ сравнительно быстрого перехода на путь производственного испытания в условиях совхоза и ускоренного пере-

хода на путь производственной эксплоатации хинного дерева в СССР намеченными новыми оригинальными путями. В основе наших методов лежит коренная ломка существующих приемов возделывания и эксплоатации, причем лесная плантационная культура древесных насаждений хинного дерева переделывается в наших условиях, по существу, в культуру травянистого однолетнего растения. Аналогичный опыт советского гераниеводства позволил нам смелее подойти к разрешению труднейшей задачи в разработке хинной проблемы — преодоления противоречия между наличными климатическими условиями зимнего периода Черноморских субтропиков Грузии, с одной стороны, и биологическими требованиями хинного дерева, с другой.

Выдвинутый нами метод хозяйственно-однолетней культуры хинного дерева, аналогично гераниеводству, предполагает применение более высокой и сложной техники с использованием защищенного грунта в зимний период, но, нам думается, это не должно смущать хозяйственников, хотя бы он и давал на первых порах промышленного освоения хинного дерева большую себестоимость продукта, нежели импортный товар.

Намеченный метод культуры, конечно, не единственный вариант разрешения проблемы, но на данном этапе мы уверены, что он является среди всех намечавшихся вариантов наиболее хозяйственно-перспективным. Данный метод одновременно просто разрешает два узловые вопроса возделывания каждого нового растения — получение пригодной для использования товарной продукции и массовое воспроизводство исходного посадочного материала.

Не следует забывать, что даже в условиях благоприятного климата горнотропической Явы понадобилось 18 лет упорной и настойчивой работы с хинным деревом, прежде чем удалось промышленно освоить эту культуру до получения первых партий экспортной продукции.

Нам предстоит еще уточнить и детализировать намеченные пути освоения хинного дерева в наших субтропиках, так как в условиях производственного опыта определятся точнее агроэкономические обоснования этой важнейшей культуры. В данной статье мы остановимся на следующих разделах, подытоживающих состояние разработки отдельных основных вопросов:

1. Пути эксплоатации при хозяйственно-однолетней культуре хинных растений;
2. Отношение хинных растений к низким температурам;
3. Семенное и вегетативное размножение хинного дерева;
4. Важнейшие приемы летнего ухода при хозяйственно-однолетней культуре;
5. Характеристика видов хинного дерева;
6. Некоторые материалы к вопросу районирования культуры хинного дерева в советских субтропиках;
7. Основные итоги работы с хинным деревом.

Следует отметить, что полученные экспериментальные данные по растениеводственному обоснованию культуры хинного дерева не являются вполне законченными, представляя лишь предварительную сводку накопившегося опыта; в силу того, что они получены на крайне ограниченном материале, необходима еще их широкая проверка и уточнение в производственном масштабе.

II. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ МЕДИЦИНСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИННОГО ДЕРЕВА И ПУТИ ЭКСПЛОАТАЦИИ ХИННЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ОДНОЛЕТНЕЙ КУЛЬТУРЕ

В использовании хинного дерева можно отметить три основных направления. Первое направление, исторически связанное, главным образом, с первоначальным периодом медицинского использования хинного дерева, состоит в применении порошка хинной коры или получаемых из нее простейших галеновых форм и препаратов (отвары, экстракты и настойки). Второе направление состоит в переходе на применение исключительно препаратов хинина и его производных — хинин солянокислый, хинин сернокислый, эухинин и др. Третье направление, еще не нашедшее себе всеобщего признания, состоит в применении комплексных препаратов, получаемых из хинного дерева в виде концентратов действующих начал различного технологического изготовления и состава.

Все эти три направления связаны с уровнем медицинского и химического знания определенных исторических периодов.

Нельзя, конечно, сказать, что каждое из этих направлений имеет точные календарные сроки, так как обычно новое направление возникало в период, когда преобладало старое направление.

Первоначальное использование хинной коры исходит из народной медицины туземного индейского племени инков некоторых районов Перу (Малакотас) (41). Индейцы толкли кору, погружали ее в воду на день и давали жидкость пациенту. Бывший в Перу в 1737 году знаменитый инженер и математик Charles Marie de la Condamine первый дал тщательное описание хинного дерева, для которого он предложил название quinquina, на основании установившегося у инков названия Kina-kina, т. е. кора кор или хорошая кора. От этого же слова, видимо, происходит и общеизвестное латинское и русское название «хина», прилагаемое часто то к самому хинному дереву, то к его фармацевтическим продуктам— хинной корке и солям хинина. По данным многих авторов антималярийные свойства хинной корки не были известны даже многим племенам индейцев, живших в районах естественного произрастания цинхон; в этих районах индейцы лечили малярию совсем другими средствами, употребляя ароматические настои, лимонный или лаймовый сок.

Имеются также указания, что в Эквадоре туземцы пользовались хинной коркой для дубления кож и для окраски тканей, не употребляя для лечения малярии.

Следует иметь ввиду, что инкские индейские племена, покоренные испанцами, с большой ненавистью относились к белым, что, естест-

венно, приводило к желанию скрыть свои секреты лечения лихорадки. Этой враждебностью к покорителям следует об'яснить то, что индейцы скрывали от ряда путешественников применение хинной корки. В истории хинного дерева отмечен факт, когда слуга английского купца Леджера, бывший сборщиком хинной корки, поплатился жестокой смертью за то, что без согласия своего племени продал семена лучшего из видов хинного дерева Cinchona Ledgeriana своему хозяину.

Первый случай зарегистрированного излечения европейцев относится к 1630 году, когда был вылечен правитель тогда процветавшего перуанского города Локсы Don Juan Lopez de Cannizares. В 1638 г. вылечена страдавшая лихорадкой жена вице-короля Перу, известная красавица при дворе Филиппа III графиня Чинчон, получившая кору от вышеназванного правителя Локсы. В честь этой именитой пациентки, в 1798 г. Линней дал роду название Cinchona, допустив, правда, искажение ее имени исключением буквы h.

Есть указания, что одно время католическая церковь отказалась от санкции использования нового лекарства только по той причине, что оно было изобретением непросвещенных дикарей. Благодаря лишь заступничеству испанского кардинала de Lugo, папа Иннокентий X приказал испытать природу и эффект хинного дерева, после чего первый врач папы сообщил о безвредности и благотворности хинной корки.

В 1667 г. под названием перуанской корки хинная корка была введена в лондонскую фармакопею. Первоначальная реализация хинной корки была тесно связана с католическим орденом иезуитов, почему долгое время порошок хинной корки назывался иезуитским порошком.

Несмотря на низкий уровень медицинского знания в XVII веке, все же можно констатировать, что многие видные врачи того времени близко подошли к об'яснению явлений лечения хинной корки. Возникла целая дискуссия. Одни врачи говорили, что, в связи с многочисленными фактами рецидивов, хинная корка лишь временно облегчает лихорадку и должна быть оставлена как лечебное средство (Chifletius и Plempius) Другие врачи, на основе многочисленных фактов удачного лечения малярии, стояли за необходимость лечения хинной коркой, особенно много сделали в медицинском обосновании хинной корки английские врачи Сиденхам и Тальбор.

В некатолических странах, где были сильны антиримские настроения, многие врачи противились хинной корке лишь потому, что с ней ассоциировался орден иезуитов.

По свидетельству Ричарда Мортона, многие врачи и аптекари старались предотвратить использование хинной корки, так как ее применение было так просто, что каждый пациент может быть своим собственным врачом.

До работ английского врача Сиденхама (1624—1689) лихорадка часто называлась „oprobria medicorum", т.-е. «позор врачам», в связи с неустойчивыми результатами лечения. В отношении рецидивов, обычно пугавших врачей, Сиденхам первый предложил повторное лечение, об'ясняя появление новых приступов тем, что кровь недостаточно напитана противолихорадочным веществом.

К концу XVII века хинная корка получила широкое признание, но ее применение обычно ограничивалось, в связи с нехваткой и высокой

стоимостью, только узким кругом буржуазии. Имели место неоднократные попытки фальсификации хинной корки и применения многих растительных субститутов.

После того как Тальбор излечил от малярии английского короля Карла II и французского короля Людовика XIV, репутация хинной корки особенно возросла.

В 1679 году Людовик XIV купил секрет рецепта лечения малярии у Тальбора, оказавшегося винным извлечением из хинной корки.

К началу XVIII века потребности на хинную корку неизмеримо возросли; в связи с этим развилась хищническая эксплоатация естественных насаждений в хинных районах Перу, особенно в местностях, окружающих город Локсу.

До выдающегося открытия Луверана в конце XIX века о способах переноса малярии через комаров, к терапевтическому опыту врачей XVII века не было прибавлено ничего особо существенного.

Эффект применения хинных кор до второй половины XIX века определялся только общим терапевтическим результатом. Точные методы оценки хинных кор применялись весьма редко, и они обычно классифицировались по внешним органолептическим признакам и районам их доставки из Южной Америки.

Преимущественное использование хинного дерева в виде галеновых препаратов хинной корки продолжалось до конца XIX века.

Следующий период в использовании хинной корки по линии применения солей хинина имеет свое начало с первой половины XIX века, когда еще господствовало использование препаратов диких кор Южной Америки.

В это время получили значительное развитие химические исследования, в результате которых впервые были выделены некоторые, неизвестные до того, алкалоидные начала важнейших лекарственных растений. Впервые алкалоидное начало из серой коры хинного дерева было выделено португальским врачом Гомецом, работа которого была вскоре забыта. Выделенное Гомецом начало было названо цинхонином.

Через 10 лет парижские аптекари — Пеллетье и Кавенту, — работая с желтой и красной корой, нашли, что в желтой коре находится новое алкалоидное начало, названное ими хинином; в красной коре были найдены как хинин, так и цинхонин.

После открытия хинина его антималярийные свойства стали усиленно пропагандироваться. Один из авторов открытия, парижский аптекарь Пеллетье, стал участником организации хинной фабрики (Pelletier, Delondre et Levaillant). Эта фабрика уже в 1826 г. переработала ½ тонны хинной корки. В 1837 г. эта же фабрика переработала около 400 тонн коры (38).

В период 1823—28 г.г. организуются также хинные фабрики в США, Германии, Англии, Голландии. В 1841 г. была организована в Боливии хинная фабрика, но давала нечистый продукт.

Техника выделения хинина упорно держалась производителями в секрете с целью сохранения своих прибылей.

Потребовались длительные усилия английских химиков-технологов, чтобы выяснить фабричные методы изоляции чистого хинина (1880—1905 гг.).

Даже после того, как англичане начали перерабатывать большие количества коры, в Индии, где работали по технологии доктор Броутон, химики Вуд и Шоу, долго не могли раскрыть секрета известной лондонской фирмы, производящей хинин. («Говард и Сыновья»).

Роль европейских хинных фабрик, как сравнительно мелких предприятий, до конца XIX века в обеспечении хинными препаратами была относительно ничтожной, так как преобладало использование препаратов коры.

После того как в Нидерландскую Индию попали семена C. Ledgeriana (см. ниже), центром хинных насаждений становится остров Ява, где этот капризный вид удалось успешно освоить после 18 лет упорной работы голландских ботаников. Отличаясь высоким процентом общего содержания алкалоидов с преобладанием хинина, C. Ledgeriana почти вытеснила из культуры прочие виды цинхон и обеспечила устойчивую сырьевую базу для промышленности препаратов хинина.

Настойчивая селекция на высокое процентное содержание хинина голландских селекционеров и химиков привела к выявлению необычайно богатых хинином маточников, дающих исходный материал для семенного размножения.

В 1881 году на базе коры C. Ledgeriana значительно расширена Амстердамская фабрика хинина.

В 1897 году организуется хинная фабрика в Bandoeng'е на Яве.

В 1905 году в разных странах мира уже имелась 21 фабрика: из них во Франции — 5, США—4, Англии—3, Германии—2, Италии—2, Голландии—2, Индии—2 и на Яве—1.

В 1922 г. и последующие годы имелось 13 фабрик: во Франции —2, США —2, Германии —3, Англия —2, Голландия —2, Япония —1 и на Яве—1.

Хинная фабрика на Яве, в Бандоенге (значительных размеров), производила по данным за 1922 г. до 200 т. сульфата хинина, то-есть около 1/3 мировой добычи. Из 13 фабрик в ведении Амстердамского хинного бюро, об'единявшего производителей коры и фабрикантов хинина, входило 12, и лишь одна фабрика в Японии оставалась самостоятельной.

Точные методы химического исследования хинных кор, хорошо разработанные в первоначальный период освоения хинной культуры в Нидерландской и Британской Индии, позволили производить точную оценку товарных образцов, и тем самым дали в руки об'ективный критерий для определения доброкачественности коры. Прежние классификации кор по происхождению, цвету, излому и др. признакам потеряли всякое значение.

В настоящее время, в соответствии с направлением эксплоатации, продукция хинных кор разделяется на 2 группы:

1. Фабричные коры. — Товар в виде мелких неправильных кусков коры стеблей, ветвей и корней; такой товар с обозначением плантации, сорта коры и содержания хинина направляется на фабрики для переработки на хинин.

2. Аптечная кора. — Эта кора происходит исключительно от C.succirubra; она представляется в виде больших, очищенных с большой тщательностью кусков в виде цилиндров и трубок. Аптечная кора

[illegible] в аптеки исключительно на получение сложной настойки (Tinctura [illegible]nae compositae), отваров и т. п.

Достоинство аптечных кор определяется как общим содержанием [illegible]лоидов, так и содержанием тонизирующих и красящих веществ — [illegible], хиннодубильной кислот и горького гликозида—хиновина. Наша союзная фармакопея требует, чтобы в хинной коре содержалось не менее 6,5% хинных алкалоидов. В настоящее время применение аптечных форм составляет ничтожную долю по сравнению с общим потреблением препаратов хинина.

На всем длительном пути свыше чем трехсотлетнего использования в медицине хинной коры и ее препаратов, мы видим, что из эмпирического опыта хинная терапия малярии выросла в обширную отрасль [illegible]ского знания, обоснованного глубокими химическими, фармакологическими и клиническими исследованиями. Анализ итогов медицинского опыта в использовании хинной коры и ее препаратов и ряд новых химических и медицинских экспериментальных исследований по [illegible] апробации отдельных хинных алкалоидов и их смесей позволяют констатировать новое направеление в использовании хинного дерева. Это новое направление связано с положительной медицинской [illegible], наряду с хинином, ряда других алкалоидов и их смесей, в виде комплексных препаратов, полученных из коры хинного дерева, которые известны под названием хинета, тотакина и т. п.

Ввиду того, что с этим новым направлением тесно связаны пути эксплоатации хинного дерева на основе выдвинутого нами метода хозяйственно-однолетней культуры, остановимся на нем несколько подробнее. Кроме того, в нашей печати на русском языке это направление [illegible] чрезвычайно слабое отражение, несмотря на его большую важность в работах по освоению хинного дерева в СССР.

До открытия хинина (1820 г.) хинная корка уже стала интернациональным средством в излечении малярии во всех странах, и терапевтическое ее значение было признано всеми виднейшими медицинскими авторитетами XVIII и XIX веков.

По понятным соображениям трудно предполагать, что антималярийный эффект препаратов хинной корки обязан был одному хинину: позднее было установлено, что дикие южно-американские коры лишь в [illegible] редких случаях имели большой процент хинина, содержа обычно [illegible] до 20 разных хинных алкалоидов. Поэтому вполне обоснованно можно сделать общий вывод, что антималярийный эффект аптечных препаратов хинных кор обязан комплексному действию всей смеси хинных алкалоидов. Если принять во внимание, что хинидин был открыт в [illegible] г., а цинхонидин только в 1849 г., то большое сомнение вызывает чистота первого хинина, добытого из желтой коры Пеллетье и Каванту. Известно, что хинин и цинхонидин довольно трудно разделяются [illegible] кристаллизации; даже при современных методах очистки хинина [illegible] он поступает с примесью цинхонидина и хинидина. Индийский [illegible] Чопра (R. N. Chopra) указывает, что изолированный Пеллетье хинин «был тогда практически смесью всех алкалоидов желтой коры».

По свидетельству Чирха, только в 1885 году впервые голландский [illegible] де-Врие обратил внимание на загрязненность продажного хинина другими алкалоидами, и лишь после этого стали обращать внимание

на их удаление. Эти данные позволяют сделать общий вывод о том, что продажный хинин до конца XIX века обычно содержал заметные количества сопровождающих его других кристаллических алкалоидов — хинидина, цинхонидина и цинхонина и, по существу, являлся смесью кристаллических хинных алкалоидов с преобладанием хинина.

Отметим, что такой «хинин», полученный из различных мелких фабрик, державших в секрете его изготовление, давал все же надежный терапевтический эффект.

В связи со слабой разработанностью химической методики диференциального анализа смеси алкалоидов, такие анализы, как правило, не проводились, а методы держались в секрете фабрикантами хинина. Доктор Кемиски, сельскохозяйственный эксперт в главном производящем хинном районе Явы — Пенгаленгане в своей книге по хинному дереву (1923) писал о методах анализа следующее:

«Экстракционные методы держались ранее различными лабораториями в секрете, и эти различия методов приводили к различиям аналитических результатов. Благодаря лишь стараниям Чинируанской хинной опытной станции эта таинственность методов прекращена». Заметим здесь, что сама Чинируанская станция основана лишь в 1911 г.; поэтому понятно, что методически сложный диференциальный анализ хинных кор и хинина до самого последнего времени применялся, главным образом, лишь для научных целей. Как мы выше отмечали, оценка образцов кор применялась, главным образом, только по содержанию хинина и выражалась в специальных единицах — унитах, причем одна унита соответствует 1% сульфата хинина, содержащегося в 0,5 кг. коры.

Пеллетье, один из авторов открытия хинина, стал после этого организатором и одним из коммерческих участников парижской фабрики хинина. В то время не было сделано никаких научно-экспериментальных исследований, показывающих что терапевтическая ценность принадлежит одному хинину, и прогресс применения хинина, повидимому, обязан не только его медицинским особенностям, но и пропаганде коммерчески заинтересованных фабрикантов хинина.

Кроме того, фабрикация хинина значительно проще и дешевле, чем изолирование других хинных алкалоидов; сульфат хинина, благодаря различной растворимости по сравнению с сульфатом других алкалоидов, при известных условиях, может быть сравнительно несложно изолирован от смеси с другими хинными алкалоидами. R. N. Chopra по вопросу обособленного применения хинина, ссылаясь на работу Новлеса и Вайта (Knowles and White) по истории малярии, подчеркивает, что «рутина использования сульфата хинина более или менее случайна». Новлес и Вайт указывают, что «очень далеко от уверенности, что хинин наилучший алкалоид для использования хинной коры. И хинидин и цинхонидин являются более действительными в отношении их антималярийной силы».

Вопросами экстракции хинных алкалоидов уже давно интересовались хинные экспортеры Южной Америки. Еще в 1793 г. в Южной Америке изготовляли экстракт, химический состав которого не был изучен.

В 1820 г. в Гамбург из южно-американского города Куско была доставлена первая партия экстракта, под названием „Extractum super de Quina de la Fabrica Sebaston et C°.“ В Боливии на фабрике получался в 1841 и 1858 гг. продукт нечистый, который поступал в Европу для дальнейшей переработки на хинин, под названием киниум или хиниум.

В 1861 г. голландский химик на Яве де-Вриж (De Vrij) впервые выделил смесь солей хинных алкалоидов из коры, которой он дал название сначала «алкалоиды Cinchona succirubra“, вскоре замененное сокращенным термином «кинет», сохранившимся до сего времени.

В 1867 г., после первых успехов культуры хинного дерева в Британской Индии, специальная Королевская комиссия Британии занималась определением сравнительной эффективности главных алкалоидов хинной коры. По отчету этой комиссии алкалоиды были по эффективности действия расставлены в следующем порядке:

1 — хинин и хинидин;
2 — цинхонидин;
3 — цинхонин.

Однако, различия были столь несущественны, что комиссия пришла к заключению (Schaw), что смесь алкалоидов явится столь же полезной, как и более дорогостоящий хинин.

В период 1866—1871 гг., работая в Индии по разработке технологии хинной корки, известный английский хинолог доктор Броутон нашел метод получения по его терминологии «аморфного хинина», представлявшего по существу смесь всех хинных алкалоидов с небольшим количеством смолы и окрашивающего вещества. Однако, по сообщению Шоу (Schaw), стоимость переработки коры по способу Броутона оказалась более дорогой, чем получение чистого хинина.

Преемнику Броутона, английскому химику Вуду, удалось разработать рецепт дешевого изготовления смеси хинных алкалоидов, названной Cinchona febrifuga или «противолихорадочная хина».

В 1875 г. Whiffen'ом был приготовлен в Лондоне кинетум по способу, сходному с тем, который был предложен де-Вриж. С 1877 г. в Индии началась фабрикация кинетума в тысячах килограммов ежегодно, причем он продавался местному населению под названием «противолихорадочная хина».

Следует заметить, что все приведенные данные о добывании и химическом исследовании смеси хинных алкалоидов относятся к C. succirubra, которая особенно удавалась на плантациях в Британской Индии. Однако, к этому времени на хинном рынке появляется богатая хинином яванская кора C. Ledgeriana, которая быстро вытеснила с рынка все остальные коры; являясь более выгодным источником хинина, кора C. Ledgeriana в условиях капиталистической конкуренции, привела к значительному упадку индийские частные хинные плантации, базировавшиеся в основном на C. succirubra и других, бедных хинином видах. В связи с этим изготовление кинета сохранилось в Британской Индии только как местное предприятие для обеспечения более дешевым антималярийным средством населения Индии.

Сильная конкуренция Явы вынудила к переходу на культуру Cin-

chona Ledgeriana также и в Британской Индии, хотя этот вид здесь возделывается с большими трудностями, чем Cinchona succirubra.

Переход на культивирование C. Ledgeriana вызвал значительные изменения в составе продажного кинета. С 1903 года фабриканты стали выпускать под названием противолихорадочной хины различные смеси остаточных хинных алкалоидов с хинных фабрик, иногда дополняя их различным количеством продажного хинина. R. N. Chopra приводит на 9 образцах противолихорадочной хины, как велики были колебания в химическом составе.

Количество	хинина колебалось	от 2,7	до 15,5%
„	цинхонидина „	„ 3,4	„ 35,0%
„	хинидина „	„ 4,5	„ 22,8%
„	цинхонина „	„ 18,6	„ 33,5%
„	всех кристаллич. алкалоидов „	„ 30,9	„ 80,0%
„	аморфных алкалоид. „	17,0	„ 54,9%

Этот размах колебаний достаточно иллюстрирует и наблюдавшиеся в медицинском эффекте колебания от применения противолихорадочной хины.

R. N. Chopra указывает, что «некоторые из этих смесей превосходного качества содержат большой процент алкалоидов и признаются многими опытными врачами терапевтически одинаково ценными, как хинин, другие значительно худшего качества и содержат малую пропорцию алкалоидов».

Применение кинета мы встречаем в Британской Индии и до настоящих дней; производство кинета в год составляет около 75 тонн (54).

Такой длительный опыт успешного применения кинета в Индии в виде различных марок «противолихорадочной хины» на протяжении свыше 50 лет на миллионах больных малярией безусловно заслуживает внимания. Этот опыт является серьезной предпосылкой к третьему намечающемуся направлению в использовании хинного дерева по линии применения комплексных хинных препаратов.

В самые последние годы под этот опыт подведены серьезные научные обоснования, которые позволяют считать, что это направление имеет большие перспективы в хинной терапии малярии.

Внимание, которое уделяется в последнее время применению комплексных препаратов, связано с тем основным фактом, что покупательная способность многомиллионного малярийного населения мира, особенно в колониальных странах, стоит на таком низком уровне, что соли хинина являются недоступными по цене большинству малярийных больных, т. е. беднейшим слоям населения.

В связи с этим, хотя и имеется довольно устойчивая конъюнктура хинного рынка, которая монопольно регулируется международным Амстердамским хинным бюро, но тем не менее закон спроса и предложения не отражает действительных потребностей в хинной терапии. Преобладающая часть многомиллионного малярийного населения не может предъявлять спроса на соли хинина.

В пересчете на хинин вся хинная продукция составляет около 10

... ежегодно, в то время как для минимального обеспечения хинином ... больных малярией понадобилось бы производить в 40—50 раз больше ... производят в настоящее время во всем мире. (54).

По данным далеко неполной статистики Andrew Balfour от малярии ежегодно умирает до 2 миллионов человек. В одной Индии болеет малярией около 100 миллионов людей, а хинное лечение, полное или частичное, получает едва 8 миллионов (R. N. Chopra 38).

Несоответствие хинного снабжения с фактическими потребностями ... действенной борьбы с малярией неоднократно вызывало филантропические высказывания ряда буржуазных ученых о необходимости увеличения ... культуры, изыскания новых площадей под хинное дерево, ... продажной стоимости хинных препаратов. Эти одиночные высказывания ряда буржуазных ученых не могут найти отклика в условиях ... экономики, так как монополизированное хинное производство ... реализации этих предложений лишилось бы тех огромных прибылей, ... оно обычно получает.

Разрешение противоречия между существующим масштабом хинного ...ства и фактическими потребностями малярийных больных, со... до 1/3 мирового населения, идет в научно-исследовательской ... по двум направлениям:

1. — Экспериментальное обоснование применения комплексных препаратов из коры хинного дерева;

2. — Экспериментальное обоснование новых синтетических препаратов, могущих заменить хинин (атебрин, плазмохин, акрихин, плазмоцид).

Как мы уже отмечали, первое направление уже имеет длительную ... эмпирической положительной оценки на опыте Британской Индии ... обосновано экспериментальными новейшими исследованиями фарма... и клиницистов.

Однако, эти положительные научные данные, в области обоснования ...ных хинных препаратов, находятся в полном противоречии с существующей заграничной практикой в хинной терапии по вышеуказанным ...альным причинам.

Проверка показала, что большинство хинных алкалоидов имеет антималярийные свойства; в настоящее время известно до 25 алкалоидов в ... видах хинного дерева, причем для 16 алкалоидов доказано антималярийное действие. (A. Moll, 1932).

...вной интерес представляют 4 главных алкалоида: хинин, хинидин, цинхонин и цинхонидин и сопровождающие их часто соответствующие гидропроизводные — гидрохинин, гидрохинидин и т. д. Эти четыре ... алкалоида составляют обычно в коре до 80% к сумме всех алкалоидов хинной коры.

Названные четыре алкалоида и их гидропроизводные вместе с некоторыми редкими, встречающимися в незначительных количествах, кристаллическими хинными алкалоидами — цинхонамином, хинамином и др., ...ляют группу кристаллических алкалоидов.

...альные алкалоиды весьма слабо изучены и с химической и с ... стороны, и как коллоидные вещества представляют большие трудности для изучения; их принято называть аморфными алкалоидами или хиноидином. Чирхом указывается, что аморфные алкалоиды

имеют антималярийное действие и рекомендованы, как заменитель хинина. Чирхом высказано предположение, что ряд аморфных алкалоидов (диконхинин, дицинхонин) могут являться полимеризационными продуктами, которые возникают при фабрикации.

Все кристаллические алкалоиды оказались антималярийными веществами, причем некоторые из них даже превосходили хинин.

Доктор Б. Шишкин в цитируемой выше статье указывает, что Acton'у в Индии «удалось выяснить, что для лечения некоторых форм малярии, например tertian'ы, были, более активными цинхонин и хинидин, или интегральная смесь алкалоидов хинной корки, чем препараты хинина».

После того, как Roehl в 1924 году дал методику изучения антималярийного действия на птицах, стало возможно экспериментально-фармакологическим методом получить сравнительную оценку отдельных хинных алкалоидов.

По исследованиям Goodson, Henry и Macfie (1930), было установлено, что из алкалоидов хинного дерева наиболее активен гидрохинин, а за ним следуют в нисходящем порядке хинидин, хинин, цинхонидин, цинхонин; одновременно этими же исследованиями было показано, что среди четырех последних хинных алкалоидов серьезных преимуществ друг перед другом нет в антималярийном отношении.

Аналогичные данные были получены в Лондонской химико-изыскательской лаборатории Wellcome при Школе Гигиены и Тропической Медицины (1931).

В этих исследованиях было установлено, что гидрохинин, будучи продуктом редукции (восстановления) хинина, оказался более эффективным, чем любой из алкалоидов хинной корки, но редукция хинидина, цинхонина и цинхонидина не показала повышенной активности гидропроизводных.

Весьма интересные данные приводит R. N. Chopra о клиническом испытании отдельных хинных алкалоидов, проведенных Флетчером. Последний сделал следующее заключение:

1. — В дозах 10 гран (0.6) дважды в день 4 алкалоида, т. е. хинин, хинидин, цинхонин и цинхонидин, оказались одинаковой ценности в отношении исчезновения малярийных паразитов у пациентов 100 фн. весом (около 50 кг.).

2. — Ни один из этих алкалоидов не дает токсических симптомов, если принят в указанном количестве.

3. — В дозах 5 гран дважды в день цинхонин не оказался так же вполне сильным, как хинин и хинидин.

4. — Цинхонидин сульфат определенно худшего качества, чем другие кристаллические алкалоиды, если дан в малых дозах.

5. — Хинидин сульфат действует лучше при 4-дневной малярии, чем хинин.

6. — Хиноидин в дозе 5 гран не причиняет исчезновения паразитов, в дозах 10 гран он не может быть выносим, поскольку он создает сильную тошноту, рвоту и удушье.

Dale и James (1925) нашли лечебные свойства хинина, хинидина и цинхонина такими же при всех формах малярии, кроме угнетенного состояния, причиняемого последним.

В отношении кинета и различных типов «противолихорадочной хины» за последние 15—20 лет имеются многочисленные данные, свидетельствующие об их одинаковом или близком действии с хинином.

Cinca нашел, что кинет так же эффективен, как солянокислый хинин.

Chopra указывает, что «в строго проверенных испытаниях было найдено, что в дозировке 0,1 грана на 1 кг веса тела «противолихорадочная хина» была менее удовлетворительна, чем хинин, но когда было дано 0,1 грана на фунт (около 0,5 кг.), оба были одинаково эффективны».

Многие препараты, состоящие из комплекса хинных алкалоидов, оказались чрезвычайно неравноценными в медицинском отношении.

Кроме противолихорадочной хины (Cinchona febrifuga) и кинета разных марок в продаже известны еще цинхохинин (Америка), французский экстракт хининин и ряд других.

Успешные опыты применения комплексных препаратов из хинной коры и распространение их фальсификаций привели к необходимости их стандартизации.

В 1931 году работала специальная малярийная комиссия секции гигиены Лиги Наций из видных клиницистов, химиков и фармакологов по вопросам получения и медицинской апробации предложенных смесей алкалоидов. Этой комиссией был выработан новый стандартный препарат для борьбы с малярией, названный тотахином, что в переводе означает «все алкалоиды хины». Стандартный тотахин должен содержать не менее 70% кристаллических алкалоидов, в том числе не менее 15% хинина; содержание аморфных алкалоидов не должно превышать 20%, минеральных веществ 5% и влаги 5%.

Стандарт тотахина был приближен к возможности использования остаточных алкалоидов Cinchona Ledgeriana с добавлением туда определенного количества хинина.

Название кинет, или как мы его в дальнейшем будем называть попросту «хинет», было сохранено за препаратами, содержащими в равных частях хинин, цинхонидин и цинхонин, т. е. в пропорции, в которой алкалоиды находятся нормально в Cinchona succirubra.

Различные марки индийского производства «противолихорадочной хины» было рекомендовано приблизить к формуле стандартного препарата тотахина (A. Moll, 1932).

Последующие клинические исследования показали практическую применимость нормальных смесей алкалоидов для профилактики и терапии малярии.

R. N. Chopra пишет, что «любые из препаратов, как например, противолихорадочная хина», хининин и кинет могут быть используемы, если только количество всех находящихся кристаллических алкалоидов известно, так что требуемая дозировка может быть дана. Например, если в кристаллических алкалоидов имеется 70% или около того, то это значит, что 10 гран. препарата эквивалентно 7 гранам хинина».

Кинеты, приготовленные в Амстердаме и Турине, при медицинском испытании обнаружили действие, аналогичное хинину, если они содержа-

ли минимум 60—80% кристаллических алкалоидов и около 7—15% чистого хинина.

Особую важность представляет то обстоятельство, что эффективность как лечебная, так и профилактическая оказались равноценными. Коллектив румынских авторов Slatineanu A., Ciuca M., Baltineanu J., Alexa J., Francke M. и Rugina J. (1934) проводили сравнительное изучение 2 марок тотахина и хинина на 441 случае острой малярии. Опыты доказали, что тотахин типа 1 показал эффективность равную хинину; тотахин типа II проявил меньшую эффективность, вследствие большего содержания цинхонина за счет хинина. При увеличении дозы тотахина типа II эта разница в эффективности исчезает (60).

Аналогичные данные были получены Parvulescu G., Constantinesco M. и Boeriu V. (55) при лечении 213 человек военных в малярийном госпитале. Лечение продолжалось 5 дней, причем при 3-дневной малярии давали дозу 0,6 в день, а при полутрехдневной (subterzana) и четырехдневной малярии — по 1,2. Лечение подтвердило прежние наблюдения авторов, а именно, что хинин и тотахин 1 имеют одинаковое действие. Тотахин II давал аналогичный результат лишь при повышении дозы, что авторы склонны об'яснить преобладанием цинхонина (свыше 50%).

По заданию Малярийной комиссии при Лиге Наций Hicks E. P. и Chand D. S. производили испытание в Лагоре (Индия) на 378 заключенных в тюрьме, из которых 210 человек страдали трехдневной формой и 168 — полутрехдневной.

Исчезновение паразитов было в среднем через 1½ дня, а лихорадки — через 2 дня.

Тотахин II оказался немного более активным, в то время как тотахин I типа дал одинаковые с хинином результаты как при злокачественной, так и при доброкачественной трехдневной форме. Тотахин первого типа содержал 32% хинина и 11% цинхонина, а тотахин типа II содержал 19% хинина и 20% цинхонина. (44).

По исчислениям Грутхофа из существующей продукции хинной корки в 11.000 тонн, 10.000 тонн, получаемых в Голландской Индии, идут на изготовление хинина, а 1.000 тонн коры от C. succirubra и других видов, вместе с остаточными алкалоидами от первых 10.000 тонн, могли бы пойти на изготовление хинета: при этом можно существующую ежегодную продукцию хинета в 75 тонн довести до 255 тонн (54).

Приведенные данные показывают, что превалирующее применение солей хинина является по существу односторонним использованием антималярийных алкалоидов хинного дерева.

Однако, в условиях капиталистического рынка, как выше отмечено потребление хинета, тотахина и др. комплексных препаратов хинной корки не могло найти надлежащего размаха.

Приведенная история медицинского использования хинного дерева показывает, что свыше чем трехсотлетний опыт антималярийного применения базировался на эксплоатации коры.

Наши работы по интродукции хинного дерева показали, что ее штамбовая культура совершенно несовместима с климатическими возмож

[illegible] наших субтропических районов, даже в наиболее теплых угол-[illegible]

[illegible]ось или отказаться от попыток получить свою советскую [illegible] корку или культивировать хинное дерево зимой под сплошным [illegible] укрытием.

В местах культуры начинают первый сбор коры через 6—7 лет [illegible] посева (на 4-й год после высадки на постоянное место), а нам до [illegible] сбора коры в закрытом грунту пришлось бы ждать примерно в [illegible] больше, так как у нас в оранжереях без отепления хинные рас-[illegible] в период декабрь — апрель практически дают ничтожный при-[illegible] и иногда и подмерзают.

[illegible] расчете на получение коры взрослых штамбовых растений нам [illegible] или остановиться на культуре в условиях отепляемых зимой [illegible] сараев или искать новых путей эксплоатации. Наше внимание [illegible] литературные данные о нахождении хинных алкалоидов не [illegible] в коре, но и в других органах хинного растения.

В работе Miura Ihachiro (1927) (цитируемой по реферату [illegible] «Советские Субтропики», 1929 г., № 2, стр. 163) указыва-[illegible] довольно значительные количества хинных алкалоидов в ветвях и [illegible]. Так, например, листья C. Ledgeriana (красные и зеленые) [illegible] 1,06 — 2,81% общих алкалоидов; листья C. succirubra [illegible]1 — 1,83% и C. hybrida 1,07 — 1,65%.

Такие ощутимые количества алкалоидов в листьях позволили пред-[illegible], что в молодых растениях, где преобладают зеленые хлоро-[illegible]ые части, мы вправе ожидать близких количеств алкалоидов при [illegible]атации в виде зеленой массы.

В старой литературе мы находили многочисленные указания о на-[illegible] хинных алкалоидов во всех частях хинного дерева. Так, гол-[illegible] ученый Лотси (1898) микрохимически доказал нахождение ал-[illegible] в листьях хинного дерева, где, по его предположению, они пер-[illegible]льно образуются и затем направляются в кору стволов и корней [illegible] отложения.

[illegible]ом указывается, что в листьях особенно преобладают аморфные [illegible]ды.

Известный хинолог Van Leersum из листьев C. robusta получил [illegible] и цинхонидин.

В древесине Moens указывал 0,5% хинина и 0,2% других алка-[illegible].

A. Moll (1932) делает указание, что в молодых листьях содержа-[illegible] алкалоидов в 10 раз выше, чем в старых.

[illegible] разбросанные данные не привлекали внимания в эксплоатаци-[illegible] разрезе, так как в условиях горных тропиков, где хинное дерево [illegible] дает богатую хинином кору Cinchona Ledgeriana, они не мог-[illegible] иметь перспективы хозяйственного применения.

Возможность эксплоатации хинного дерева первоначально рисовалась [illegible] в форме однолетней культуры сеянцев. Но даже ранние посевы в [illegible]—январе не обеспечивали к весне стойкой для полевой посадки [illegible]: такая однолетняя культура требовала густой притенки, каждо-

дневного полива и оказалась малоперспективным вариантом культуры как по сложности техники, так и по ничтожной урожайности.

Наши дальнейшие полевые и лабораторные исследования касались, главным образом, двухлетней культуры, или, точнее, хозяйственно-однолетней культуры, при которой культура в поле ведется один вегетационный период, а в предыдущий вегетационный период проводится в парниках и питомниках подготовка посадочного материала семенным или вегетативным путем, его хранение и закалка.



Рис. 1. Плантация черенковой культуры хинного дерева (перед уборкой урожая) в совхозе «III Интернационал». (Фото Житр пит.)

Наблюдения показали, что рост хинных саженцев сильно угнетается, если они перед высадкой длительно воспитывались в горшечной культуре, что, видимо, следует отнести за счет ненормального развития корневой системы. Рост хинных саженцев из парниковых питомников всегда превышал «горшечные» растения от 30 до 50%.

Наши собственные исследования в зиму 1933—1934 г., а также анализы нашего материала, проведенные в лаборатории Научно-Исследовательского Химико-Фармацевтического Института в Москве, показали довольно значительное содержание хинных алкалоидов в молодых растениях. В 1934—36 гг. свыше 200 анализов на содержание хинных алкалоидов было проведено в нашей лаборатории Е. Н. Тараном.

Наиболее подробному исследованию была подвергнута Cinchona succirubra, как вид, наиболее удавшийся в наших условиях и превалирующий в опытах.

Анализы показали, что содержание общих алкалоидов на сухой вес находилось в следующих пределах:

Листья	0,4—1,8%	Среднее	около	0,9%
Стебли	0,6—2,0%	„	„	1,2%
Корни	1,2—3,0%	„	„	2,0%

При существующем соотношении в воздушно-сухом урожае — листья 40—50%, стебли 30—40% и корни 15—25% — мы можем получить примерно одинаковые количества хинных алкалоидов с каждого из [illegible] органов.

Содержание алкалоидов в цельных растениях колебалось в пределах 1,1—1,4, причем среднее содержание общих алкалоидов составляет 1,25% от воздушно-сухого веса.

Учет продуктивности при хозяйственно-однолетней культуре за ряд лет показал, что продуктивность на воздушно-сухую вегетативную массу колеблется от 10 до 90 граммов на 1 растение; средний вес нормальных черенковых растений в конце вегетационного периода составляет в условиях обычной техники ухода около 30 гр. Таким образом, общий урожай воздушно-сухого сырья при намеченной нами густоте посадки около 100 000 шт. черенковых саженцев на 1 га составит 3 тонны, что в пересчете на алкалоиды составит 35—40 кг.

Наряду с хозяйственно-однолетней культурой черенковых растений большой практический интерес представит хозяйственно-однолетняя культура пневых растений. В этом случае при уборке в первый год урожая черенковых растений берется на переработку лишь надземная часть, а оставшиеся пеньки осенью переносятся в парники, где и сохраняются в прикопанном виде в густом стоянии до весны. Такие пневые саженцы дают, как правило, обильную поросль в 4—5 и более побегов, причем урожайность такой порослевой культуры будет в 2—2½ раза выше, чем при черенковой культуре.

Исследование порослевых побегов показало, что содержание хинных алкалоидов в них почти на 50% выше, чем в цельных черенковых растениях. Так, например, порослевые побеги, по данным Е. Н. Тарана, содержали 1,79%, а цельные растения в среднем содержат 1,25% алкалоидов. При такой порослевой культуре пневых растений не понадобится особого участка для гонки черенков, т. к. порослевые побеги являются хорошим материалом для черенкового размножения. Повышенный процент общих хинных алкалоидов в порослевых побегах, повидимому, следует отнести за счет преобладания молодых яркозеленых листьев в многочисленных побегах. Через известное количество лет, еще экспериментально нами не установленное, на урожай могут пойти и нижнестеблевые части с корнем, которые накопят большое количество кристаллических алкалоидов при такой своеобразно многолетней культуре.

По этим соображениям описанный путь хозяйственно-однолетней культуры пневых растений может найти серьезное место в хинном хозяйстве в известном соотношении. В первый год черенковая культура дает урожай надземной части и пневой посадочный материал для порослевой культуры в будущем году. Последняя при умеренной резке на черенки дает черенковый посадочный материал для черенковой культуры в будущем году, а также урожай надземной зеленой массы и пневой посадочный материал для повторной посадки следующей весной. Соотношение этих типов культуры, взаимно увязанных в агротехнической схеме, может определяться агроэкономическими соображениями.

Как будет показано ниже, приведенная продуктивность является не

только вполне обеспеченной, но имеются серьезные предпосылки для повышения выхода хинной продукции с единицы площади.

Учитывая длительный медицинский опыт в использовании хинного дерева и существующие потребности народного здравоохранения, эксплоатацию урожая при хозяйственно-однолетней культуре черенковых растений можно вести в следующих 3 направлениях:

1. — Использование цельных растений непосредственно на получение галеновых препаратов в форме спиртовых, винных и др. извлечений;

2. — Использование выделенной суммы хинных алкалоидов (хинета) непосредственно в терапии и профилактике малярии;

3. — Использование суммы хинных алкалоидов на выделение хинина.

Первое направление, являющееся по существу аналогом первого периода медицинского применения хинной корки, обеспечивает возможность замены последней в изготовлении широкораспространенных препаратов — Tinctura Chinae compositae, Vinum Chinae, хинная вода, отвар и т. п.

Применение этих препаратов связано не только с малярийными целями, но в еще большей степени для тонического действия на организм. обязанного как хинным алкалоидам, так и хиннодубильной кислоте, находящейся в аптечной корке в количестве 2—3%.

Наши анализы показали, что в листьях содержание дубильных веществ составляет 7·3%, а в стеблях — 1·7%. При соответствующем подборе технологических приемов и дозировке, изготовление галеновых препаратов эквивалентного действия не представит особых затруднений. Аптечная кора для галеновых препаратов, как известно, получается именно от того вида, который у нас наиболее освоен в агротехническом отношении — Cinchona succirubra.

Второе направление, состоящее в использовании суммы хинных алкалоидов в терапии и профилактике малярии, как мы выше указывали, имеет серьезные предпосылки в практике свыше чем 50-летнего применения хинета в Индии на базе использования коры C. succirubra. Новое заключается в том, что мы имеем дело со своеобразным алкалоидным комплексом молодого растения, который недостаточно изучен в химическом и медицинском отношениях.

Наибольшие осложнения состояли в том, что у нас не было никаких оснований рассчитывать на наличие больших количеств хинина в молодых растениях Cinchona succirubra, так как даже в коре этого вида на долю хинина приходится всего 20—30%. Преобладание аморфных алкалоидов в листьях также усложняло вопрос: при применении противолихорадочной хины было обнаружено, что аморфные алкалоиды, как менее растворимые, завязают во рту и обусловливают тошноту и рвоту, если не принимаются в капсулах. Эти специфические стороны (38) алкалоидного комплекса молодых хинных растений заставили в нашей работе уделить особое внимание экспериментально-химическому и медицинскому изучению полученных первых лабораторных партий советского хинета.

Вопросы химии и первичной технологии освещены в работах Д. Н. Снегирева («Алкалоиды из однолетних растений C succirubra») и Е. Н. Тарана («Материалы по химической характеристике хинной культуры»).

Первоначальные данные клинического испытания в 1934 и 1935 гг. обнаружили терапевтическую эффективность советского хинета, весьма

чению к импортному хинину, что полностью подтвердило наши первоначальные прогнозы по этому вопросу (25).

Клинические исследования нашего хинета были проведены д-м Берулава в Институте тропических заболеваний (г. Сухуми). Несмотря на то, что на клиническое исследование поступили хинные алкалоиды, главным образом из листьев C. succirubra, тем не менее данные получились весьма благоприятные (2).

Приготовленный в нашей лаборатории кислый солянокислый хинет представлял желтовато-белый порошок, оказавшийся сильно гигроскопичным и при лежании на открытом воздухе темнел, повидимому, в связи с окислением остатков красящих веществ и осмолением самих алкалоидов.

Испытание нашего хинета было проведено в самый разгар эпидемии малярии, в июле и сентябре. Хинет давался в капсулях по 0,3 три раза в день, т. е. в той же дозировке, как и хинин.

Результаты получены следующие:*)

1. — Трехдневная малярия — 5 случаев. В трех случаях после приема хинета не было ни одного приступа, у одного приступ прекратился на 2-й день, а еще у одного — на 3-й день. Паразиты (шизонты и гаметы) исчезли у 4 больных в среднем на 5-й день, а у одного единичные гаметы держались в поле зрения еще на 6-й день, исчезновение их было достигнуто лечением плазмоцидом.

На течение беременности хинет не оказывает отрицательного действия, и беременность протекала нормально.

2. — Четырехдневная малярия — 1 случай. Приступы прекратились на 4-й день, причем последний приступ был незначительный. Паразиты держались еще на 9-й день в небольшом количестве, но ввиду отсутствия хинета больная была долечена другим препаратом.

3. — Тропическая малярия — 3 случая. У первого больного приступы до лечения повторялись ежедневно, после назначения хинета (1,2 г) возникали через день, за недостатком хинета он был долечен другими препаратами.

Второй и третий случай, когда дозировка хинета была удвоена (т. е. 2,0 в день), результат был получен вполне благоприятный. У одного больного нормальная температура установилась на 3-й день, паразиты исчезли на второй день и отмечалось быстрое нарастание эритроцитов, ретикулоцитов и гемоглобина; у последнего же больного, несмотря на тифозный тип клинического течения тропической малярии, нормальная температура установилась через 2 дня, а шизонты исчезли через 3 дня.

Все 9 больных выписаны в хорошем состоянии без особых жалоб; кроме того, ни разу не отмечались явления цинхонизма и на течение беременности не оказывалось никакого плохого действия (3 случая).

Таким образом, как мировой опыт в применении комплексных препаратов алкалоидов хинного дерева, так и небольшой опыт предварительных испытаний советского препарата из молодых хинных растений показыва-

---

*) Результаты первого клинического испытания цитируются по статье С. И. Берулава — «Первый опыт медицинского испытания препарата из хинного дерева советских субтропиков». Стр. 94—100. Труды Тропического Института Наркомздрава Абхазской АССР. 1937 г.

ют, что в этом направлении эксплоатации мы имеем весьма перспективный путь медицинского использования хозяйственно-однолетней культуры хинного дерева в советских субтропиках.

По данным статистики импорт хинина в последние годы выражался в следующих цифрах: (9, 10).

Годы	Импорт в т.	Стоимость в тыс. р.
1932	45,23	741
1933	88,45	1568
1934	118,85	2317
1935	101,00	2069*)
1936	123,85	3041

В связи с ростом применения синтетических заменителей хинина — акрихина и плазмоцида — по расчетам Наркомздрава Союза ССР надобность в импорте хинина уменьшится до 35—40 тонн к концу 3-й пятилетки. Исходя из этих данных и вышеуказанных предварительных расчетов по урожайности, понадобится около 1000 га хозяйственно-однолетней культуры для прекращения импорта препаратов хинина.

Эти расчеты основаны на признании эквивалентности действия хинета и солянокислого хинина. Для широкой сравнительной проверки терапевтической и профилактической пригодности нашего хинета по сравнению с импортным солянокислым хинином в 1937 и 1938 гг. будут проведены полупроизводственные опыты культуры и переработки. После их проведения мы получим возможность более точно и широко обосновать хозяйственно-однолетнюю культуру хинного дерева с агроэкономической и медицинской стороны.

Третье направление эксплоатации молодых растений может состоять в том, что полученный комплекс хинных алкалоидов будет перерабатываться на чистый хинин.

Как известно, хинин иногда требуется для некоторых специальных случаев в чистом виде, например для глазных капель, для изготовления специальных предупредительных средств против беременности и т. п. Особенный интерес имеют полусинтетические алкалоиды группы хинина, которые могут изготовляться из него фабричным способом. Из них, в первую очередь, следует отметить эухинин, или детский хинин, отличающийся отсутствием обычного для хинина очень горького вкуса. Эухинин получается из хинина взаимодействием с хлормуравьиным эфиром этилового спирта. Близок по свойствам к эухинину — аристохин, получающийся взаимодействием хинина с фосгеном.

В последние годы из производных хинина большой интерес вызывают, так называемые, моргенротовские основания (1).

Заменяя в молекуле хинина метоксильную группу этоксильной и др. высшими радикалами, а винильную группу этильной, Моргенрот получил очень важные в медицинском отношении новые алкалоиды — оптохин, эукупин и вузин. В этих алкалоидах сильно выражены бактерицидные

---

*) Примечание: — В журнале „Внешняя торговля“, 1937 г., № 2, указывается стоимость импорта хинина за 1935 год—6.366 тыс. руб.

[illegible]. Так, например, оптохин (этилгидрокупреин) оказался специфич[illegible] против возбудителя пневмонии, эукупин (изоамилгидрокупреин) — [illegible]ное средство против микробов дифтерита, а вузин (изооктилгидро[illegible]) оказался исключительно сильным средством против стафилокок[illegible] и стрептококков, сыграв большую роль в мировую войну в деле ле[illegible] запущенных ран. (1).

Таким образом, получение чистого хинина создавало бы возможность [illegible] названных важнейших новых медицинских препаратов.

Получение хинина нам рисуется в перспективе или путем выделения [illegible] хинных алкалоидов (хинета) C. succirubra или же пу[illegible] в культуре более хининоносных, но и более требовательных [illegible] видов и форм C. hybrida, C. Ledgeriana и т. д. (см. ниже).

[illegible] данном этапе работы по освоению культуры хинного дерева нам [illegible]ется наиболее перспективным направлением — эксплоатация [illegible] растений на получение хинета, разработав для него стандарт[illegible] требования, применительно к хозяйственно-однолетней культуре.

[illegible] практике медицинского использования ряда других лекарственных [illegible] в последние годы мы очень часто наблюдаем отход от рутин[illegible] использования, основанного обычно на эмпирическом опыте народ[illegible] медицины.

В настоящее время экспериментально доказано, что державшиеся до [illegible] шаблонные требования о применении в медицине только [illegible] лекарственных растений оказались совершенно необосно[illegible]. Ландыш, ранее допускаемый в медицинское использование лишь [illegible] цветов, сейчас допускается фармакопеей в виде травы.

Пантопон, являющийся смесью алкалоидов опия, в ряде случаев [illegible] более действенным, чем морфий, главный алкалоид опия.

[illegible]го дорогой и сложной техники получения опия при надрезах [illegible] головок, в последние годы выдвигаются новые, более простые [illegible] химической экстракции из головок.

[illegible] часто выделенные в химически чистом виде действующие на[illegible] оказываются менее действительными и более токсичными при ме[illegible] применении. Все возрастающее применение в медицине на[illegible] так называемые, неогаленовые препараты, представляющие кон[illegible] действующих начал в коллоидной форме; их преимущества со[illegible] в удобстве применения, точной дозировке и постепенности дей[illegible] в организме, чем ослабляется возможность токсического действия. [illegible] препаратами, например, являются дигален, гитален, дигинорм и [illegible] листьев наперстянки, конвален — из ландыша, секален — из [illegible] франгулен — из коры крушины, сеннатин — из александрий[illegible] листа и многие другие.

Эти материалы достаточно иллюстрируют, что ревизия путей эксплоатации на основе экспериментального изучения для многих культур уже дала весьма важные результаты.

Намеченные выше новые подходы в эксплоатации хинного дерева на основе знания истории медицинского применения и экспериментального изучения самого растения и его препаратов открывают путь аналогичного подхода и к другим иноземным растениям, которые не поддаются прямому освоению в наших климатических условиях — кокаиновый куст, стрихниновое дерево, ипекакуана и ряд других.

III. ОТНОШЕНИЕ ХИННЫХ РАСТЕНИЙ К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ

[illegible] температуры зимнего периода субтропической зоны Союза [illegible] интродукции многих субтропических многолетних видов являются [illegible] лимитирующим фактором.

[illegible] большей степени это положение относится к хинному дереву, [illegible] происходит из горнотропических лесных районов Южной Аме[illegible] температурный режим отличается мягкостью и равномерностью [illegible] всего года. В районах культуры хинного дерева на Яве ночные [illegible] обычно не бывают ниже +2° С. По утверждениям виднейших [illegible] температура ниже 0°С является гибельной, в особенности для [illegible] растений.

A. Schneider, изучавший возможность интродукции хинного дерева [illegible] океанском побережье Южной Калифорнии, указывает, что хинное [illegible] может сопротивляться временным понижениям температуры до [illegible] т. е. до 2,2° ниже 0° С.

[illegible] вшись к нашим климатическим условиям зимнего периода, мы [illegible] констатировать, что крайние температуры во время зимних де[illegible] значительно превышают даже самые низкие температуры, ко[illegible] когда-либо отмечались для хинного дерева.

[illegible] из абсолютных минимумов для Батуми составляет—3,7° С, [illegible] абсолютное понижение температуры доходило до —8,2° С. Для [illegible] метеорологические данные по тем же элементам соответственно — [illegible] С и — 11,8° С. Наблюдения, проведенные нами за 4 зимы в [illegible] 1931—1935 гг., показали, что в условиях открытого грунта при [illegible] понижениях до 3—4° ниже 0° С хинные саженцы в возрасте [illegible] 3 лет беспощадно гибли или настолько угнетались в развитии, [illegible] следующий вегетационный период имели слабый вид и давали [illegible] прирост.

[illegible] зимовавшие растения, даже при помещении в оптимальные [illegible] оранжерейного ухода, имели слабую жизнеспособность, что, ви[illegible] следует отнести к сильному поражению корневой системы, в кото[illegible] наблюдался некроз тканей в более молодых корешках.

[illegible] тина гибели хинных растений от низких температур представ[illegible] степенный процесс отмирания отдельных тканей и органов.

[illegible] первую очередь поражаются точки роста и вполне развитые ли[illegible] причем очень часто поражение бывает заметным только через не[illegible] дней после морозов. Старые листья и листья, имеющие более [illegible] консистенцию, при кратковременных понижениях обычно долго

остаются на растении. Устойчивость стеблевой части, естественно, увеличивается ближе к корневой шейке в соответствии с лучшим одревеснением нижнестеблевых тканей. При слабом морозобое и последующем потеплении иногда просыпаются спящие почки и дают зеленые побеги, обычно гибнущие от последующих, даже более слабых похолоданий. Укрытия пеньков изолирующими материалами и окучивание, применявшиеся нами в расчете обосновать возможность многолетней порослевой культуры, не обеспечивали надежной регенерации при новой вегетации.

В условиях Батуми 2—3-летние саженцы также неизменно погибали при зимовке как в открытом грунту, так и под ящиками-фонарями, покрытыми сверху рамой.

Аналогичные неудачи были получены американцами в конце XIX века при их настойчивых попытках освоить культуру хинного дерева на Тихоокеанском побережье Южной Калифорнии; после временных успехов в отдельные годы, хинные деревья погибали от случавшихся спорадически более сильных похолоданий, значительно более слабых, чем мы имели в катастрофические зимы в субтропической зоне СССР.

Эти неудачи американских опытов интродукции хинного дерева в теплейшие субтропические районы Америки в достаточной мере об'ясняют существующий скептицизм руководящих работников Бюро Интродукции Департамента Агрикультуры США в отношении советских попыток освоить хинную культуру в значительно более суровых по климату субтропиках СССР. (Из материала переписки ВИР'а, сообщенных нам академиком Н. И. Вавиловым). При взятом направлении эксплоатации хинного дерева, вопрос преодоления существующего разрыва между термическими требованиями хинного дерева и наличными климатическими условиями нам удалось разрешить сравнительно просто.

Изучение зимовки хинных растений показало, что их устойчивость в отношении низких температур зависит не только от термического режима, но и от системы подготовки растений к зимовке.

При испытании различных типов зимних защит мы убедились, что наибольшее преимущество имеют низкие деревянные парники с рамами, покрываемые в холодные ночи дополнительно матами. Лишним подтверждением их преимущества служит опыт, имеющийся в промышленном гераниеводстве Абхазии. Первоначальные неудачи с зимним хранением черенков герани являлись следствием ориентации хозяйственных организаций на устройство высоких парниковых укрытий или оранжерей.

Высокие конструкции, правда, имели большое преимущество в удобстве ухода, т. к. внутри их человек мог свободно производить разные работы. Опыты зимовки хинных растений показали, что в высоких конструкциях они неизменно сильнее поражались морозами, чем в низких парниках; в высоких парниках при —6,5° С. снаружи температура снижалась до —1,8° С., а в низких она не опускалась ниже 0° С.

Эти данные об'ясняются соответственно большей теплопотерей высокими конструкциями парников, большей затененностью пристенных рядов растений и худшими условиями проветривания. Наш опыт показал, что при прочих одинаковых условиях больше страдают при похолоданиях те растения, которые растут на более увлажненных и более влагоемких почвах.

...отметить, что при наших первоначальных опытах зимовки ...—1933 г.г.) мы имели обычно весьма низкий процент (15—20%) ... перезимовки в холодных парниках как в низких, так и высоких ...

...ения в зиму 1933—34 г. показали, что неудачи в прежних ... зимнего хранения в парниках в значительной мере об'ясня... ...оценкой значения светового режима.

...сравнении результатов морозобоя в темных и светлых парни... ...крытиях выяснилось резкое преимущество последних.

...ным критерием для оценки результатов перезимовки хинных ра... ...вляется степень потери листьев. Оставшиеся в живых растения ... обычно при дальнейшей вегетации тем лучшую жизнеспо... ...ем больше они сохранили листьев до весны. При опыте с тем... ...тиями в парниковых питомниках растения в густой посадке ... непрерывно до 1/II—34 г. под рамами, которые были прикры... ...ными матами.

...учае светлых укрытий маты на рамах клались лишь в холод... ... и утром снимались; рамы держались незабеленными, почему ... нормально протекать аккумуляция тепла и фотосинтети... ...бота листьев.

...начальный расчет в этих опытах состоял в том, что при угне... ...темнотой ростовых процессов получится большая устойчивость ... температурам. Учеты морозобоя хинных растений, произведен... ... XII 33 г. после волны морозов 2-10 XII—33 г., когда мини... ...ратуры укрытий опустился до —6,5° С, приведены в табли...

Таблица 1

...зультаты опыта по влиянию светлых и темных ...парниковых укрытий на устойчивость к низким ...температурам хинных растений. 1933 г. Сухуми.

...ный материал	Число раст.	Абсол. минимум	Число лист. по укрытиям				% сохранения листьев	
			Светлое		Темное			
			До мороза	После мороза	До мороза	После мороза	Светлое	Темное
...—18 месяцев	24	—1,0	345	220	346	152	63,8	43,9
Тоже	24	—1,8	251	97	324	59	38,6	18,2

...учетах в обоих случаях мы имели дело с растениями, сохра... жизнеспособность после морозобоя по признаку наличия зеле... ...стьев или зеленых почек. Эти результаты следует поставить в ...биологией хинных растений, как растений вечнозеленых, приспо... ... к непрерывной вегетации в течение всего года. Кроме того, в ... укрытиях, естественно, термический режим более холодный, т. к. ...солнечных лучей туда не могло аккумулироваться в полной мере. ... данные, полученные на многих растениях, показывают,

что за счет дыхательных процессов при световом голодании они теряю растворимые углеводы и другие питательные вещества, ослабляя тем са мым свою устойчивость к низким температурам.

В наших опытах при светлых укрытиях фотосинтетические процес сы могли компенсировать траты на дыхание, а в темных укрытиях ра стения ослаблялись в тем большей степени, чем дольше они не видел света.

Приведенные материалы о поражении хинных растений при морозо бое и обширный физиологический опыт по зимостойкости растений (Ту манов, 1931 г.) позволяют нам ближе подойти к пониманию много численных прежних неудач с зимовкой разновозрастных хинных деревье в разных укрытиях. Эти укрытия, как правило, были темными с высо кими стенками, которые затеняли растения. Во время периодов темпера турной депрессии, когда суточный минимум был ниже 0° С подряд 4— дней, как правило, в зимних укрытиях маты не снимались; в результат такого темного режима растения, естественно, истощались и при после дующих более слабых понижениях сильно страдали, несмотря на перене сенные ранее суровые условия. Подобное применение матов исходит и распространенного на практике обывательского представления о них, ка об отепляющем материале; на самом деле основная роль мат состоит і ослаблении теплового излучения с поверхности остекленных рам. В днев ные часы маты, наоборот, препятствуют аккумуляции стеклом рам сол нечного тепла и нормальному прохождению фотосинтетического процесс

То же соображения можно распространить и на снеговой покров который с появлением солнечных лучей должен быть удаляем с поверх ности рам. Даже при температуре на воздухе ниже 0° С аккумуляци тепла через рамы проходит весьма заметно, не говоря уже о полезно физиологической роли света для компенсационного фотосинтеза.

Степень устойчивости хинных растений к низким температурам значительной мере зависит от состояния материала. Наблюдения за ра лет показали, что здоровые и сильные растения более успешно перен сят воздействия низких температур. В условиях совершенно одинаково термического режима посаженные рядом под одной и той же парников рамой растения, одинаковые по возрасту, но разной силы развития н одинаково поражаются морозом. Здоровые, закаленные, прижившиеся мороза саженцы успешно переносили до —1.0° С. в то время как б лее слабый материал жестоко страдал с полной потерей листьев, а ино да и с полной потерей жизнеспособности.

На степень подготовленности к зимовке заметную роль оказыва степень затенения до морозов. Прямые эксперименты показали, что за калка лучше протекает при полном световом режиме в предзимний п риод. Так, например. сеянцы С. succirubra, бывшие под сильной прите кой и без притенки в высоких парниках, дали полную потерю листь при — 1° С в первом случае у 51%, а во втором у 26%. При —1,8 полная потеря листьев у 81,6% учетных растений при сильной притен и у 65,4% непритененных растений. Следует отметить, что при эт опытах фактическое сохранение растений значительно выше. т. к. по ная потеря листьев еще не означает гибели растений; обычно. потер

[illegible] растения отбивают почки и развиваются при дальнейшей [illegible] растения порослевого типа.

[illegible] полученные данные о значении света и закалки растений [illegible] зимы 1934—1937 гг. нами были поставлены опыты [illegible] в низких светлых парниковых рассадниках, покрыва[illegible] в холодные ночи. Во всех случаях саженцы черенкового [illegible], сеянцы и пеньки давали удовлетворительную перезимов[illegible] при зимовке здоровых и сильных саженцев высотой 3—10 см [illegible] превышал 25%. Только в случаях помещения саженцев под [illegible]щиеся на краю парниковой коробки, замечалось повышение [illegible] 10%. Здесь мы имеем, очевидно, дело с большими тепло[illegible].

[illegible] зиму 1936—37 г. при абсолютном понижении внутри [illegible] —0,8° С. и наружном минимуме на поверхности почвы ря[illegible] —7,0° С. закаленные саженцы сохранились на все 100%, [illegible] часть листьев, которую быстро компенсировали при начав[illegible] весеннем росте в парниках.

[illegible]ке подготовки посадочного материала вопрос его зимнего [illegible] парниковых рассадниках, по нашему мнению, должен играть [illegible]чение.

[illegible] закалки и укрепления саженцев до зимовки пере[illegible] хранение в парниковый грунт должен быть произве[illegible] раньше.

[illegible] с наступающим похолоданием уже с начала октября забелка [illegible] быть снята для обеспечения процессов световой закалки [illegible] угнетения вегетативного роста. При этом ткани черенковых [illegible]лаговременно приобретут нужную степень ксерофитности и [illegible]. Надо заметить, что в процессе зимнего хранения с конца [illegible] середины марта приросты черенковых саженцев бывают прак[illegible]тожными и лишь в марте начинается вегетация в парниках. [illegible]несения черенковых саженцев из оранжереи в парниковый [illegible]—апреле не дали успеха; растения после посадки угнета[illegible] краснели и замечалось отгнивание части корневой системы. [illegible] следует поставить в связь с тем, что для приживаемости [illegible] требуются высокие температуры, которые не могут [illegible] холодные парниковые рассадники.

[illegible] при перенесении весной в парники саженцы следует са[illegible] приживаемости в ящики, цветочные или навозоземляные [illegible] же замоховать в условиях теплицы при 18—25° С. Такой [illegible] и закаленный в более холодной части теплицы материал [illegible] может вполне удовлетворительно сохраниться в парниках и [illegible]ртированным далее на место высадки в поле.

[illegible]ные данные были получены нами при зимнем хранении в [illegible] растений, подвергавшихся различным вариантам [illegible]кого воздействия.

Таблица 2

Результаты опыта по влиянию фотопериодизма на устойчивость однолетних сеянцев хинного дерева к низким температурам. Сухуми 1931 г.*)

№№ дел.	Фотопериоды	Число растений			% сохранения		
		До мороза	После 1-го мороза	После 2-го мороза	После 1-го мор.	После 2-го мороза	
					Раст.	Раст.	Лист.
1	Норм. день . . .	25	17	2	68,0	8,0	11,8
2	10 час. с VIII . .	29	21	8	72,4	27,6	86,8
3	8 часов . . .	28	25	13	89,3	46,4	52,0

В 1933 году нами были заложены небольшие опыты по фотопериодическому воздействию в условиях парниковых питомников (см. табл. № 3).

Таблица 3

Результаты опытов по воздействию различными фотопериодами на устойчивость хинных саженцев к низким температурам. Сухуми—1933-34 г. г.

№№ по порядку	Фотопериоды	Число растений по срокам		Число листьев по срокам		%% сохранения	
		XII-33 г.	IV-34 г.	XII-33 г.	IV-34 г.	Раст.	Лист.
1	Нормальн. день	15	4	176	0	26,7	0
2	12 часов	14	5	183	3	35,7	1,6
3	10 часов	15	8	156	27	53,3	17,3
4	8 часов	14	12	149	93	85,7	62,4

Абсолютный минимум, наблюдавшийся в парнике в зиму 193—1934 г., составляет — 1,5° С., причем снаружи лежащий термомет показывал понижение на уровне почвы 7° С ниже 0° С.

Эти опыты, обнаружившие разительный контраст в результата воздействий различными фотопериодами, одновременно показали необоснованность возлагавшихся надежд на фотопериодизм, как фактор коренн. переделки хинных растений до степени устойчивости к низким темпер турам в открытом грунту.

---

*) Примечание. Учета температур в парнике не производилось. парник был высокого типа, причем в морозные периоды парни непрерывно держались под матами.

[illegible] агромероприятий при хозяйственно-однолетней культуре [illegible] практический интерес представляет применение фотоперио-[illegible] для повышения устойчивости хинной рассады, идущей в зимовку [illegible], являясь легко осуществимым в парниковом хозяйстве путем [illegible] стеклянных рам темными щитами, или накрывания рам рого-[illegible]. Фотопериодическое воздействие коротким днем сможет применяться [illegible]-густа до ноября.

[illegible] над короткодневными растениями показали, что при [illegible] происходит наибольшее одревеснение стеблевых частей.

В настоящее время в наших работах по подготовке рассады широко [illegible] полученные предварительные данные по опытам с фото-[illegible].

[illegible]ительная оценка имеющихся наблюдений по холодостойкости [illegible] растений (1931—1937 г.г.) позволяет сделать следующие обоб-[illegible] проверенные пока на небольшом материале:

1 — При температурах до +2° С. не замечено никакого неблаго-[illegible] воздействия на хинные растения.

2 — При температурах от 0 до + 2°С. замечается сравнительно не-[illegible] поражение листьев до 10—15%.

3 — При температурах от 0 до — 1° С. замечается поражение [illegible] от 25 до 40% и поражение верхнестеблевых частей.

4 — При температурах ниже —1° С. поражение листьев бывает на [illegible] — 100%, причем выпад обычно превышает 40%.

[illegible] данные пока проверены в сравнительно теплые зимы 1934 — [illegible] г. когда минимумы в Сухуми не понижались ниже —6,5° С. При [illegible] сильных понижениях, когда обычно удлиняется продолжительность [illegible], возможно, понадобятся коррективы. Зарегистрированные нами [illegible] температур не являются точной характеристикой термическо-[illegible], т. к. обычно время действия указываемых низких минималь-[illegible] температур не превышало нескольких часов.

Для гарантийного хранения, на случай более катастрофических по-[illegible] неоднократно имевших место в наших субтропиках, следует [illegible] возможность отепления парников с хинной рассадой в [illegible] периоды. Одной из самых удобных форм является отепление [illegible] или электронагревателями. Свет электрических лампочек [illegible] играть большую физиологическую роль при длительном снеговом [illegible], о чем указывалось выше при сопоставлении темных и светлых [illegible]. Из других форм теплофикации весьма удобно и эффективно [illegible] водотрубное отепление, при котором горячая вода из котла или [illegible] источника поступает в трубы, идущие вдоль стенок внутри пар-[illegible]. В условиях Батуми наиболее перспективным энергетическим ис-[illegible] обогрева могут служить отходящие горячие воды нефтепере-[illegible] завода, дающие большой дебет в течение всего года.

В зависимости от местных условий могут применяться, кроме элек-[illegible] или водотрубного обогрева, также биообогрев навозом или дру-[illegible] топливом.

В наших условиях хорошо себя проявили укрытия парников рамами [illegible] стеклом или с двойным слоем пленки ФАИ; пленочные рамы

по своей портативности представляют весьма удобную форму применения их в парниковом хозяйстве.

Такие рамы, испытанные нами в 1934—36 гг., дали одинаковую эффективность с рамами двойного остекления; в обоих случаях сохранение хинных саженцев было одинаково удовлетворительно.

Сравнивая зимние понижения температур в Сухуми и Батуми, мы находим, что Аджария в отношении силы и частоты морозов находится в более выгодном положении. Так, например, для Сухуми из 52 зим только в 2 случаях не было понижений ниже 0°С. Среднее число дней с морозами ниже 0° С. составляет 11, причем в критическую зиму 1910—1911 г. было 32 морозных дня; ниже —5°С. было за 52 зимы всего 38 дней, что в среднем дает ежегодно менее 1 дня. В Батуми из 52 зим безморозных 3. Среднее число дней с морозами составляет 6, причем в критическую зиму 1910—11 г. было 26 морозных дней; ниже —5°С. было за 52 зимы всего 9 дней (23).

Таким образом, если даже понадобится в морозные дни отеплять круглые сутки, то время отепления составит для Сухуми в среднем около 250 часов, а для Батуми около 150 часов в течение всей зимы. Фактически в дневные часы отеплять не придется, почему эти цифры при практических расчетах можно смело уменьшить в два раза, что составит соответственно для Сухуми около 5, а для Батуми около 3 суток непрерывного отепления в зиму. Поэтому в экономическом отношении теплофикация хинного рассадного хозяйства в парниках является затруднительной лишь в смысле первоначальных капитальных затрат; эксплоатационная стоимость, включая и амортизацию теплофикационной системы, окажется сравнительно недорогим делом.

При больших затратах посадочного материала при хозяйственно-однолетней культуре (100—120 тыс. черенков на 1 га) в деле экономии нужной парниковой площади большую важность приобретает плотность размещения растений в парниковом грунту.

При взятой нами сейчас установке на выход в поле со стандартным черенковым материалом в 6—8 см высоты и 3—4 парами листьев первоначальный наш расчет («Советские Субтропики», 1935 г., № 12) на размещение до 1.000 шт. под раму является преувеличенным. При зимнем режиме, когда ростовые процессы сведены к минимуму, нет необходимости давать растениям оптимальную площадь питания и лучший питательный субстрат; при размещении 6 х 6 см под одной рамой может разместиться около 400—450 черенковых саженцев, высотой 5—6 см, которые в весенний период вегетации до высадки подрастут до нашего условного стандарта 6—8 см. Таким образом, обеспечение 1 га хозяйственно-однолетней культуры потребует около 250 парниковых рам рассадного хозяйства.

По сравнению с выдвигавшимся Г. К. Крейером хранением в четырехярусных оранжереях, переход на парниковое рассадное хозяйство значительно более простой, целесообразный и экономный вариант зимнего хранения; одни расходы по капиталовложениям в парниковое хозяйство с отеплением в 5—6 раз меньше, чем на оранжереи, рассчитанные на хранение такого же количества материала. Вопросы зимнего хранения в своем правильном разрешении тесно связаны с вопросами размножения, на рассмотрении которых мы сейчас и остановимся.

V. СЕМЕННОЕ И ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ХИННОГО ДЕРЕВА

[illegible]щее время в местах промышленной культуры хинного дере[illegible] применяются семенное размножение и прививки. Выращива[illegible] является главным искусством плантатора хинного дерева. [illegible]ства хинного дерева на Яве уделяется большое внимание; [illegible] лишь от маточников с проверенным высоким со[illegible]на. Перед высевом семена подвергаются индивидуальному [illegible] просмотру; при этом отбраковываются семена, имеющие [illegible]рованные крылышки, непрозрачные и мелкие. Из 1 грамма [illegible] 2.800 семян C. Ledgeriana в местах культуры получа[illegible] 1.200 сеянцев (47). В наших условиях дефицит семян не [illegible] производить их браковки; поэтому, обычно, высеву подвергались [illegible] в том виде, как они получались из-за границы. Практический [illegible] из 1 грамма неотобранных семян в наших условиях ко[illegible] от 400 до 600. Оптимальные условия температуры для посевов [illegible] в пределах 18—25° С.

[illegible] условиях первые всходы появляются через 12—15 дней, [illegible] всхожести обычно растягивается на 1—1½ месяца. В [illegible] условиях появление всходов еще более затягивается.

[illegible] большое внимание уделяется выбору питательного субстра[illegible]. Для этого употребляют самую лучшую, богатую гумусом, [illegible] специально достают из первобытного леса. Так как леса [illegible]ются собственностью государства, то частные плантаторы [illegible]ствующее разрешение у правительственных чиновников.

[illegible] автор указывает, что плантаторы, взявшие лесной перегной [illegible]ния, подвергаются штрафу (47).

[illegible]водства посевов лесную землю тщательно просеивают, что[illegible] гниющие частицы, мертвые корни и личинки насекомых. Из [illegible] делают насыпную гряду, высотой 15 см, перед которой со[illegible] укрытие, наклоненное к югу и открытое на север. [illegible] гряды составляет 5 м при ширине 1 м. Крыша южная, [illegible] стенки делаются сплошными для укрытия всходов от пря[illegible] солнца и капель дождя.

[illegible] на гладковыровненную и увлажненную почву распределя[illegible]. Их ничем не заделывают и оставляют открыто лежать [illegible] грядки. (Kempski, 1923). Густота посева большая— [illegible] на 1 кв. метр, причем около 2 кв. метров поверхности по[illegible] растительный материал на 1 га.

После посева заботятся о поддержании постоянной влажности поверхностного слоя, что является весьма трудной задачей, т. к. избыток влажности влечет за собою возникновение болезней, а при недостатке влаги сеянцы засыхают. На Яве сеянцы оставляют на грядке от 5 до 12 месяцев, пока последние достигнут высоты 4—5 см, после чего их сажают в специальные питомниковые грядки (Speen - bed) на расстоянии 8 см друг от друга. В этих грядках под хорошей притенкой растения остаются около года и затем переходят в древесные школки (Kweek - bed), где сажаются на расстоянии 16 см друг от друга и выдерживаются еще год, но уже без притенки. По достижении ими высоты 50 см растения годны к высадке на постоянное место. В нижних более теплых зонах культуры хинного дерева на Яве, для подготовки саженца нужно 2 года, а в более прохладных повышенных местах срок подготовки удлиняется до 3 лет.

В сводке А. Д. Позняка о хинном дереве (34) при многообразии приведенных материалов о семенном размножении современная система подготовки посадочного материала не нашла достаточно четкого и конкретного отражения. Это дало нам основание привести ее более подробно, т. к. со стороны Г. К. Крейера в предисловии допущено рискованное обобщение, что «техника семенного и вегетативного способов размножения, изложенная в сводке с достаточной полнотой, в основном применима и применяется в наших условиях с некоторыми изменениями и дополнениями в связи со специфичностью системы двухлетней культуры».

В нашей практической работе понадобились значительные коррективы по вопросу техники семенного размножения в связи с тем, что большую часть года посевные работы должны проводиться в закрытом грунту, по причине значительных климатических различий Явы и наших субтропиков.

Использование посевных грядок под сплошной притенкой с южной, восточной и западной сторон оказалось совершенно ненадежным приемом получения устойчивых сеянцев в летний период. Причину этого следует искать в том, что при высоких максимумах в летний период, доходящих до 38, 5° С в тени, атмосферная влажность в дневные часы подвергается сильным колебаниям; в жаркие летние месяцы подобная изменчивость является губительной для нежных сеянцев хинного дерева. Поэтому в летний период посевные процессы с хинным деревом и хранение сеянцев требуют повышенной атмосферной влажности до того момента, пока пикированный материал окрепнет и сможет противостоять временным повышениям температуры и понижениям атмосферной влажности. Регулирование температуры и влажности практически наиболее легко осуществимо летом или в условиях хорошо забеленной теплицы или же в условиях теневых парников под рамами.

Вообще, процесс ухода за посевами и всходами является весьма ответственным моментом, требующим большого навыка и сноровки.

После многих неудач и ошибок за истекшие 6 лет работы с посевами и пикировками нами разработана первичная агротехника выращивания сеянцев, применительно к климатическим условиям влажных советских субтропиков. Для посевов используются обычные посевные ящики высотой 7—8 см, длиной 60 см и шириной 30 см из тонких досок

[redacted] толщиной. Эти ящики наполовину набиваются морским [redacted] сверху него насыпается питательный субстрат, который раз[redacted] несколько отступя от края ящика. В качестве питательного [redacted] берется рыхлая смесь местной хорошей дерновой почвы, пе[redacted] в соотношении 1 : 1 : ½, которую перед посевом пред[redacted] прокалить на жаровне или продезинфицировать за нескольк[redacted] с последующим перелопачиванием. Такая смесь [redacted] тонко просеянной и рыхлой в случае более тяжелой дерно[redacted] количество песка должно быть увеличено. Перед посевом поч[redacted] быть равномерно увлажнена, что достигается многократным [redacted] из лейки с последующим размешиванием руками. Избы[redacted] приводит к нежелательному переуплотнению почвы. Совер[redacted] стима набивка сухой земли в посевные ящики; последую[redacted] при всех стараниях обычно не дает равномерно-влажного [redacted] приводя к излишней уплотненности его и образованию [redacted] для всходов корки.

[redacted] ная в ящики почва выравнивается, причем плотное на[redacted] допустимо.

[redacted] ва в ящиках слегка опрыскивается из пульверизатора и на [redacted] вненную поверхность насыпаются равномерно семена, ко[redacted] ря влажности на поверхности субстрата, хорошо и плотно [redacted] почве.

[redacted] ядом заделки является равномерная заделка тонким слоем [redacted] енного, мелкопросеянного песка, столько, сколько надо [redacted] семян. Оставление без заделки или заделка посевной землей [redacted] ают появление плесени и грибных болезней. Заделанные песком [redacted] опрыскиваются тщательно и равномерно из леечки с [redacted] ситком или из пульверизатора и затем ставятся на место [redacted]

[redacted] ший уход состоит в поддержании равномерной влажности. [redacted] ся, как правило, путем опрыскивания. До появления всхо[redacted] осторожное использование для поливки леечки с самым [redacted]: с появлением всходов следует применять исключительно [redacted] ры, т. к. капли из лейки часто ломают нежные стебельки [redacted] вают семядольные листочки. Опрыскивание должно про[redacted] сразу в одном месте, а несколько раз возвращаясь, тща[redacted] за равномерностью распределения влаги по всему ящику. [redacted] поливке крылатые семечки легко всплывают на поверхность [redacted] потерять всхожесть от временного пересыхания. При по[redacted] на поверхности посевов поливку следует ослабить, рас[redacted] появившиеся всходы, собрать поверхностный слой с очагов [redacted] сенью с отбором попадающих семян и вновь равномерно [redacted] место песком. Плесень обычно стимулируется обнажением [redacted] венного субстрата, почему надо иметь в запасе мелкопросе[redacted] енный песок для периодической присыпки посевов.

[redacted] лении заболевания грибком, вызывающим распространение [redacted] в поверхностных слоях песка и субстрата, полезно произ[redacted] вание ½% Бордосской жидкостью и выборку земли вместе [redacted] в местах заражения.

В таких случаях полезно улучшить световой режим, т. к. во многих случаях мы наблюдали улучшение состояния, после того как растения ставились в условия временного допуска солнечных лучей.

В связи с частой заболеваемостью, вопрос правильного полива и проветривания приобретает очень важную роль при семенном размножении. Особенно опасно создавать спертую атмосферу до того, как на опрыснутых сеянцах обсохнут капельки влаги. Преждевременное закрывание ведет к неизбежной гибели от происходящего «подпаривания» всходов и пикировок. Практически в зимний период в отопляемых теплицах проверка посевов с опрыскиванием в нужных местах, особенно по уголкам ящиков, проводится 4 раза: утром, днем, вечером и ночью, в летний период достаточно производить проверку с опрыскиванием — днем и вечером, причем в пасмурные дни достаточно однократной проверки в середине дня.

После того как преобладающая часть всходов взошла и всходы начнут формировать следующую после семядольной пару листьев, сеянцы подвергают пикировке. Ввиду разных требований, пред'являемых пикировками в первоначальный период приживания и последующий период, когда они пойдут в рост, нецелесообразно занимать под них стеллажный грунт теплиц в наиболее теплых частях. Поэтому оказалось более экономным производить пикировку в ящики, которые после приживания пикировок ставятся в более холодные части теплицы. Первоначальная пикировка ведется на расстояние 2,5 х 3 см.; при таком размещении посевной ящик вмещает около 200 шт., что позволяет под одну раму вместить около 1.000 штук. Ящики для пикировки набиваются почвой на всю глубину до дренажного слоя песка. Почва, ее приготовление и первоначальный уход такие же, как и при посевах.

Первые 7—8 дней пикированные сеянцы должны простоять под рамами в спертой атмосфере до приживаемости, причем уход применяется такой же, как и при уходе за посевами.

Затем материал следует приучать к свету, воздуху и более холодному режиму. В зимний период это достигается последовательным уменьшением спертого режима и помещением ящичных пикировок в более холодные светлые части теплиц с температурой 15—18°С.

В летний период особенно удобными оказались, так называемые, «явские домики». Такое сооружение представляет собой своеобразный вегетационный домик со столом в середине и стенками из легкой ткани или марли. Крыша на столбах и стропилах делается двускатная из рам, причем вместо стекла рекомендуется забрать просветы рам промасленным коленкором для того, чтобы не пропускать капель дождя на сеянцы. В наших условиях такой тип «явского» сооружения подвергался некоторому видоизменению; для уменьшения термического режима южная сторона крыши делалась из драни сплошь притененной, а северная для удобства ухода делалась открытой.

Прижившиеся сеянцы в «явском домике» чувствуют себя значительно лучше и удобнее, чем в оранжереях и парниках, где труднее бороться с летними максимумами и болезнями. Здесь обеспечивается лучшее проветривание, достигается допуск части прямых и фильтрованных через

[illegible] света, и работа на столах на уровне 1,1 — 1,25 м [illegible] грубее, чем в парниках.

[illegible] такого типа явского сооружения для хинных сеянцев [illegible] доктора Кербоша, директора Чинируанской опытной [illegible] дереву на Яве. По мнению Кербоша, свет для сеян[illegible] более необходимым, чем ранее предполагали. В таких «яв[illegible]» в опытах Кербоша семена прорастали через 10 дней и [illegible] значительно сильнее и быстрее, чем в семенных грядах на [illegible] свете; в последних время до прорастания доходило до [illegible] посева и сеянцы получились менее сильные (47).

[illegible] опытах роль света при прорастании выявилась еще более [illegible]: при непрерывном освещении в условиях термостата при [illegible] прорастание семян хинного дерева достигалось через 2 дня, а при [illegible] — через 4 дня, против обычных 15 — 20 дней при оранжерейных [illegible].

[illegible] наблюдения над сеянцами в «явском домике» подтверждают [illegible] о значении светового воспитания. При ориентации до[illegible] WNW утром через открытую сторону могут попадать на [illegible] лучи солнца, а днем через боковые стенки из ткани по[illegible] рассеянный прямой свет, очевидно, более стимулирующий ро[illegible] по сравнению со светом рассеянным. Для перенесения [illegible] пикировочных процессов в явское сооружение необходимо [illegible] в нем приспособление для устройства спертой атмосферы в [illegible] коробок, прикрываемых рамами на столах.

[illegible] значение приобретают сроки сева применительно к хозяй[illegible] культуре. В оранжереях посевы хинного дерева мож[illegible] производить как летом, так и зимой; в практическом [illegible] обстоятельство имеет большое значение, т. к. известно, [illegible] видов со временем теряют свою всхожесть, причем [illegible] (Ranger, 57) ежедневная потеря всхожести составля[illegible].

[illegible] от назначения сеянцев следует предпочитать различ[illegible]. Если стоит задача подготовки семенной рассады для [illegible]летней культуры, то более выгодно произвести посевы [illegible] с наступлением весенней вегетации (май) в условиях холод[illegible] с устройством над ними с южной, восточной и западной [illegible] притенки; в этом случае более желательной формой [illegible] из многослойной марли или других дешевых сортов мате[illegible] после распикирования и приживания в июне оставляется в [illegible] парниках или еще лучше поместить их в «явские соору[illegible]». Подросшая рассада из ящиков высаживается в ок[illegible] солнечных парниковых рассадников, хранится в них до [illegible] на высадку. Если имеется в распоряжении оран[illegible], то предпочтительнее посеять ранее (март — апрель) [illegible] обстановке с расчетом, чтобы до июльской и августовской [illegible] лучше окрепнуть и лучше противостоять временным [illegible] периода. При первом варианте срока сева летний уход [illegible], т. к. новые пикировки в засушливые месяцы (VII — VIII) [illegible] большей тщательности в уходе и лучшей притенки.

Более поздние сроки сева летом не смогут обеспечить без тепличной подгонки годного посадочного материала для высадки в поле в следующем году. При более ранних сроках сева зимой удлиняется время нахождения сеянцев в оранжерее в течение дорогого отопительного периода. В гоночных условиях можно получить хорошие саженцы C. succirbura из семян в том же году при ранних сроках сева в зимний период (декабрь—февраль).

Если сеянцы нужны для дальнейшей гонки на черенки, то при наличии гоночной стеллажной площади будут пригодны любые сроки сева. Обычно применяемая норма высева на 1 ящик составляет 0,7 гр, или около 4 гр на 1 кв. мт.

Описанные нами приемы семенного размножения говорят о большой сложности техники семенного размножения. Тем не менее при соблюдении всех требований этой техники, при наличии квалифицированных кадров и технического оснащения можно добиться высокого коэфициента использования семян. Сохранение сеянцев C. succirubra, как более устойчивого вида, обычно, составляет 80—85% от количества первоначально пикированного материала; для других видов выпад достигает 25—30%.

В разрешении поставленной проблемы освоения культуры хинного дерева в советских субтропиках семенное размножение может играть практическую роль лишь при условии организации собственного семеноводства в условиях защищенного грунта.

В обосновании советского семеноводства мы только сейчас (1937 г.) получили первые практически ценные результаты.

Первое цветение, имевшее место в зиму 1935—36 г., дало в результате лишь одну коробочку, отсохшую вместе с несущей ветвью в недозрелом состоянии.

Второе цветение имевшее место в Батумском ботаническом саду, также было безрезультатным.

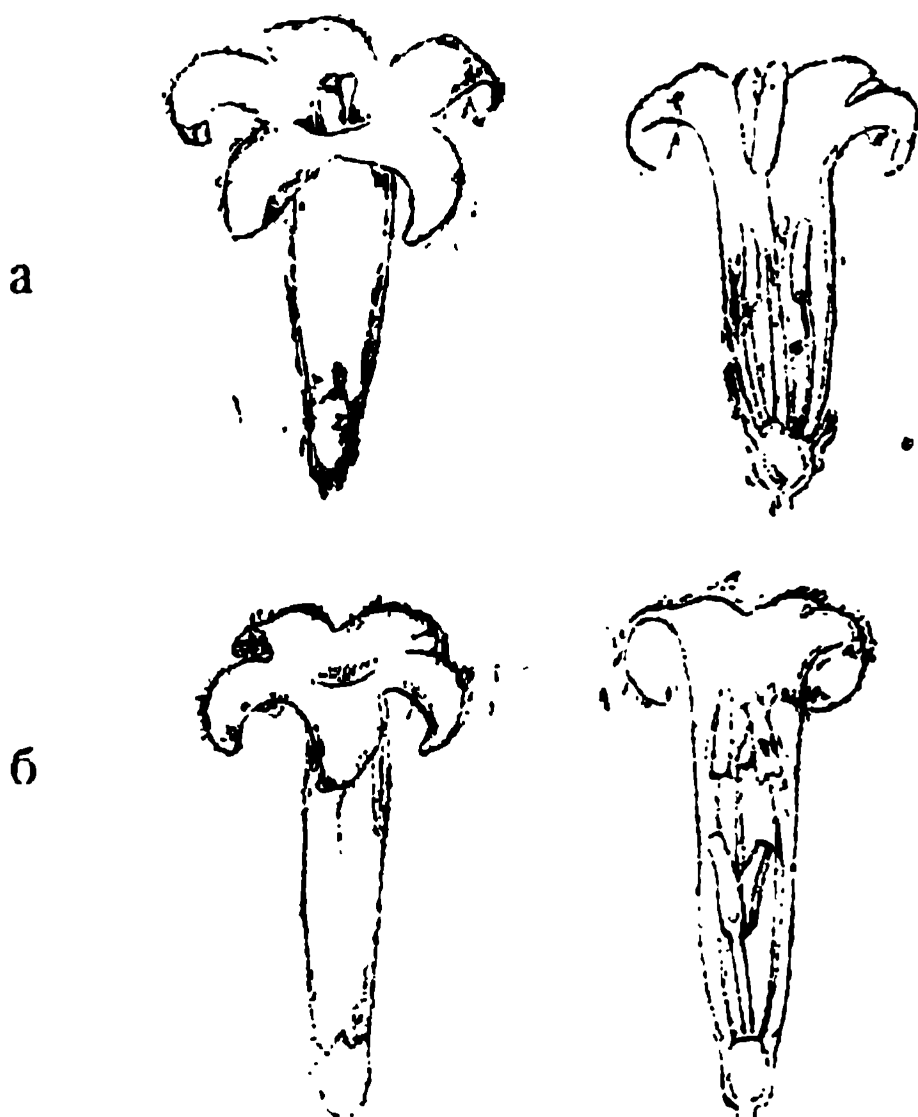
Причиной первых неудач с получением семян, как выяснилось позднее, является то обстоятельство, что хинное дерево является строгим перекрестноопылителем. При одновременном цветении 2 форм C. succirubra Pav. взаимное их скрещивание сразу привело к массовому завязыванию плодов. Всего цвело и дало завязывание плодов в 1937 г. 4 дерева в возрасте около 5 лет; количество завязавшихся плодов на этих деревьях колебалось от 5 до 400 штук. В настоящее время часть коробочек уже начала дозревать, раскрываясь на дереве створками снизу вверх. Отмечено, что некоторые плодущие ветви отмирают на маточном дереве до созревания, что, видимо, следует связать с относительно слабым развитием плодущих маточников и недостатком питания для всех коробочек на обильно плодоносящих экземплярах.

Семена из недозрелых коробочек имели нормальный размер и внешний вид, но дали лишь единичные всходы. Семена из вполне созревших коробочек к настоящему времени обнаружили нормальную всхожесть и уже дали через 12—14 дней после посева первые, довольно дружные всходы в несколько сот штук.

Из 5 плодоносивших маточников C. succirubra, 3 были кадочными

[illegible]. Цветение происходило, как правило, на ветвях 3 и 4 по[illegible] обычно более слабых, чем неплодущие ветви.

[illegible] грунтовых семенников один был карликовым растением и в [illegible] возрасте имел высоту всего 112 см. Другой более сильный ма[illegible] молодого перед цветением имел сильное травматическое поврежд[illegible] так у него, по случайной неосторожности при уходе, была от[illegible] вершина главного ствола. Последнее цветение C. Calisaya [illegible] 1937 года мы наблюдали у сравнительно слабого хлоротичного [illegible] экземпляра.



[illegible] Строение цветка коротко- и длиннопестичных форм C. succirubra Pav. а) длиннопестичная форма, б) короткопестичная.

[illegible] наблюдения позволяют нам сделать предварительный вывод, что [illegible] плодоношение можно стимулировать путем угнетения веге[illegible] роста на известном этапе первоначально хорошего роста. Од[illegible] из [illegible] форм такого угнетения может явиться кадочный тип [illegible] семенников-маточников. Из других приемов ускорения цветения [illegible] крупный интерес представляют другие садоводческие [illegible] давшие предварительные интересные результаты в отдель[illegible] сюда относится кольцевание ветвей, декапитация точек рос[illegible] быстрорастущей C. succirubra на медленно растущих [illegible] дерева или карликовом близкородственном цинхонам аме[illegible] Pincneya pubens, регулирование питания и влаж[illegible]

[illegible] первых результатов в разрешении проблемы получения сво[illegible] хинного дерева позволяет нам заключить, что овладение совет[illegible] хозяйством хинного дерева вполне возможно и требует дальней[illegible] разработки. Нам представляется наиболее перспективным в

первую очередь использовать получение своих семян от наиболее ценных в практическом отношении форм для селекционных целей.

Если учесть, что с 1935 года голландское правительство запретило продажу семян кому бы то ни было, то советское семеноводство в закрытом грунту должно сыграть и роль гарантийного фонда на случай стихийных бедствий в хинном растениеводстве, которое мы намечаем построить в основном на базе вегетативного размножения.

Следует учесть, что один экземпляр 60-летнего хинного дерева в Ленинградском ботаническом саду ни разу еще не цвел. Поэтому первые шаги в разработке получения своих семян от незимующих тропических видов имеют одновременно большой интерес в обосновании возможности интродукции некоторых считавшихся «безнадежными» культур, особенно, если их использовать в молодом возрасте и выводить рассаду из семян.

В обосновании хозяйственно-однолетней культуры хинного дерева из нашего практического опыта выяснилось, что размножение черенками является более простым и эффективным приемом размножения. В настоящее время в промышленной культуре на Яве и в Индии оно совсем не применяется, что, очевидно, следует об'яснить обилием своих семян и тем, что преобладающий в культуре вид C.Ledgeriana дает из черенков менее устойчивый посадочный материал, чем из сеянцев. Кроме того черенкование требует специального оборудования оранжереями или парниками, что потребовало бы новых капиталовложений от хинных плантаторов. Известный хинолог Van Gorkom указывает, что «выращивание черенков на открытых грядах только обмануло ожидания: без закрытых оранжерей при искусственном размножении обойтись нельзя».

На первых порах развития культуры хинного дерева черенкование играло значительную роль, причем в Британской Индии оно использовалось особенно широко с применением специальных оранжерей, согреваемых паром.

Имея в 1861 году всего 635 сеянцев C. succirubra, директору индийских плантаций Mac-Ivor'у удалось добиться весьма быстрого размножения; через 2 года, в 1863 году, насчитывалось уже 157.704 растений, которые были доведены к концу года до 277.080 (19).

Mac-Ivor'ом было предложено быстрое размножение почками, что позволяло получить с каждого растения большое число новых растений. При опытах с черенкованием вскоре убедились, что черенки от старых деревьев являются неподходящим материалом для размножения ввиду своей долгой укореняемости — в течение 3—4 месяцев и частой гибели. Лучшим материалом оказались черенки, взятые в виде молодых нежных побегов, которые давали корни в течение одного месяца. При взятии черенков от молодых деревцов потери в черенках обычно не достигают 3%. Для получения черенкового материала в Британской Индии сажают из отводков особые «черенковые растения», с которых режут черенки по мере их нарастания.

На особой гряде с хорошей плодородной почвой отводки сажают на 20 см и по укоренении их зеленые побеги режут на черенки, создавая долговременный источник получения черенкового материала. Укореняемость обычно была высокой в течение 3—6 недель. Наряду с почковым размножением по Mac-Ivor'у, сочетание метода отводков с черенковани-



Рис. 3. Цветение C. succirubra Pav. в возрасте 5 лет.
(Фото Интр. пит.).



Рис. 4. Скрещивание различных форм **Cinchona succirubra Pav.** в оранжерее **Интродукционного питомника 1937** (Фото Интр. пит.).

[redacted] C. succirubra позволило с удивительной быстротой [redacted] разведение этого вида в Британской Индии. С [redacted] деревьев, продуцирующих семена, эти способы были ос[redacted] требующие специальных сооружений для регулирования [redacted] (34).

[redacted] литературе мы встречаем первое описание удачного че[redacted] Петяева: автор указывает на случай, когда обломанная [redacted] около 25 см, через несколько недель удачно укоре[redacted] оранжереи в обычной почве (32).

[redacted] мы уже встретили в живых коллекциях С. И. Петяева [redacted] хороших черенковых саженцев. Однако, в связи с [redacted]теля работ с хинным деревом в тот период — проф. [redacted] что черенки являются менее надежным посадочным ма[redacted] сеянцы, в наших первоначальных работах на черенкова[redacted] достаточного внимания. В 1934 году впервые постав[redacted]ровочные опыты по черенкованию материала различных [redacted] возраста и степени созревания. Первые опыты были орга[redacted] установкам и материалам сводной работы, изданной [redacted] — [redacted] Вехов «Вегетативное размножение древесных растений [redacted]». 1934 (4).

[redacted]альных опытах при проверке черенков разной степени [redacted] преимущество черенков, взятых в полуодревесневшем [redacted]

[redacted] опытов 1934—35 гг., когда были взяты тонкостебель[redacted] побеги для черенкования, окончательно нас убедили, что [redacted]тивно зеленое черенкование, которое и было взято в ос[redacted] выдвинутого нами метода хозяйственно-однолет[redacted] аналогично геранеиводству.

[redacted] вопросов черенкования нашим коллективом достигнуты [redacted] результаты, позволяющие рекомендовать зеленое че[redacted] наиболее простой производственный метод массового по[redacted] материала.

[redacted] разработанности и упрощения этого метода мы подви[redacted] вперед в сравнении с первоначальным размножением [redacted], где обычно черенкование велось в горшках с пи[redacted] в специальных оранжереях. Особенно пригодным видом [redacted] размножения оказалась C. succirubra. Зеленые черен[redacted] в виде тонкостебельных верхушек сеянцев, черенков и [redacted]: также пригодны мелкие побеги, развивающиеся из [redacted] стеблях взрослых растений. Менее надежный, долго[redacted] материал для черенкования, представляют толстостебель[redacted] листьями, верхушки из того же материала. Поэтому [redacted] укоренения черенков необходимо их резать по мере до[redacted] длины и силы развития побегов. Для укоренения в [redacted] необходима тепличная площадь, а летом вполне пригод[redacted] парники с хорошо застекленными, незабеленными рама[redacted] для избежания избыточной инсоляции и температуры [redacted] более высокой атмосферной влажности, необходимо устрой[redacted] притенки, наклоненной к югу.

Резка черенков и их закладка на укоренение является более простым процессом по сравнению с посевами и пикировками. Черенки режутся обычно 1,5—4 см, причем следует строго следить, чтобы на тех растениях, с которых режутся черенки, оставалось не менее двух пар нормально развитых листьев. Если оставить исходное растение без листьев или с одними нижними слабыми листьями, оно может либо погибнуть, либо притти к угнетению роста и ничтожной производительности черенковых побегов.

Первоначально резка производилась только под узлом, но в процессе работы мы убедились, что хинные черенки прекрасно образуют корешки и в междоузлиях.

Это обстоятельство дает значительную экономию в черенковом материале; при срезке под узлом стебелек на длину целого междоузлия оставался непроизводительной частью, обычно отмирающей впоследствии. При резке над узлом или чуть выше, черенок получается более длинным и удобным для закладки, т. к. отсутствуют нижние листья, затрудняющие погружение в черенковальный субстрат и часто являющиеся первым очагом поражения грибками или «паутинкой». После срезки черенка, из оснований следующей пары листьев вырастают новые 2 побега. Если мы имеем дело с более сильным исходным растением, после срезки верхушки, начинают развиваться не одна, а две—три пары боковых побегов, пригодных по мере развития для нового черенкования.

Срезанные черенки должны держаться до закладки в субстрате во влажных условиях, чтобы не потерять тургора, для чего пригодны ведра или лейки с увлажненным мхом на дне.

После резки основания черенков погружаются в мелкорастертый пылевидный угольный порошок, дабы избежать появления инфекции в тканях срезов.

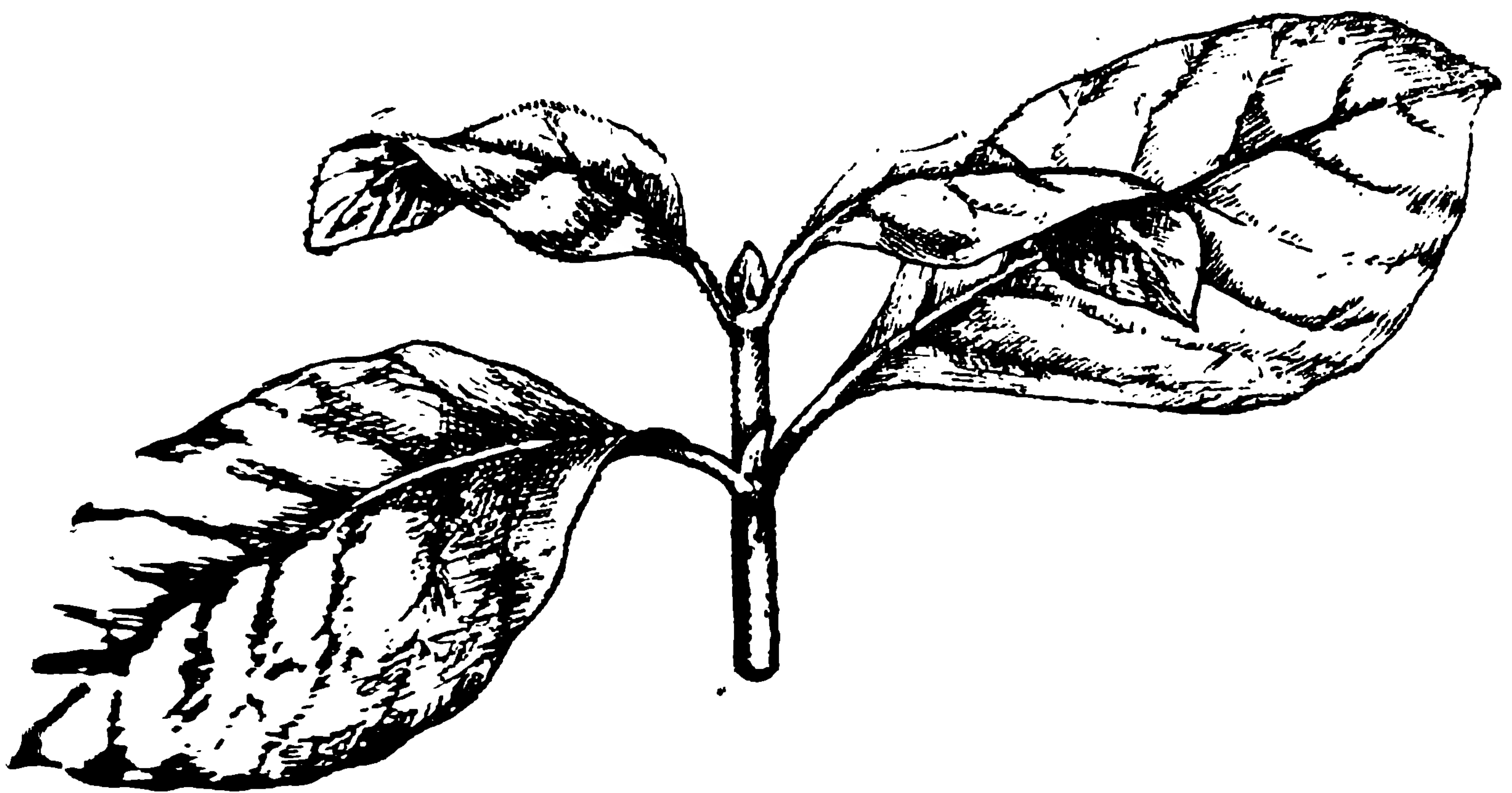
В опытах нашего садовника Ф. Генрихсона выявилось, что применявшаяся ранее при черенковании подрезка части листьев является по существу шаблонным копированием приемов черенкования других растительных пород.

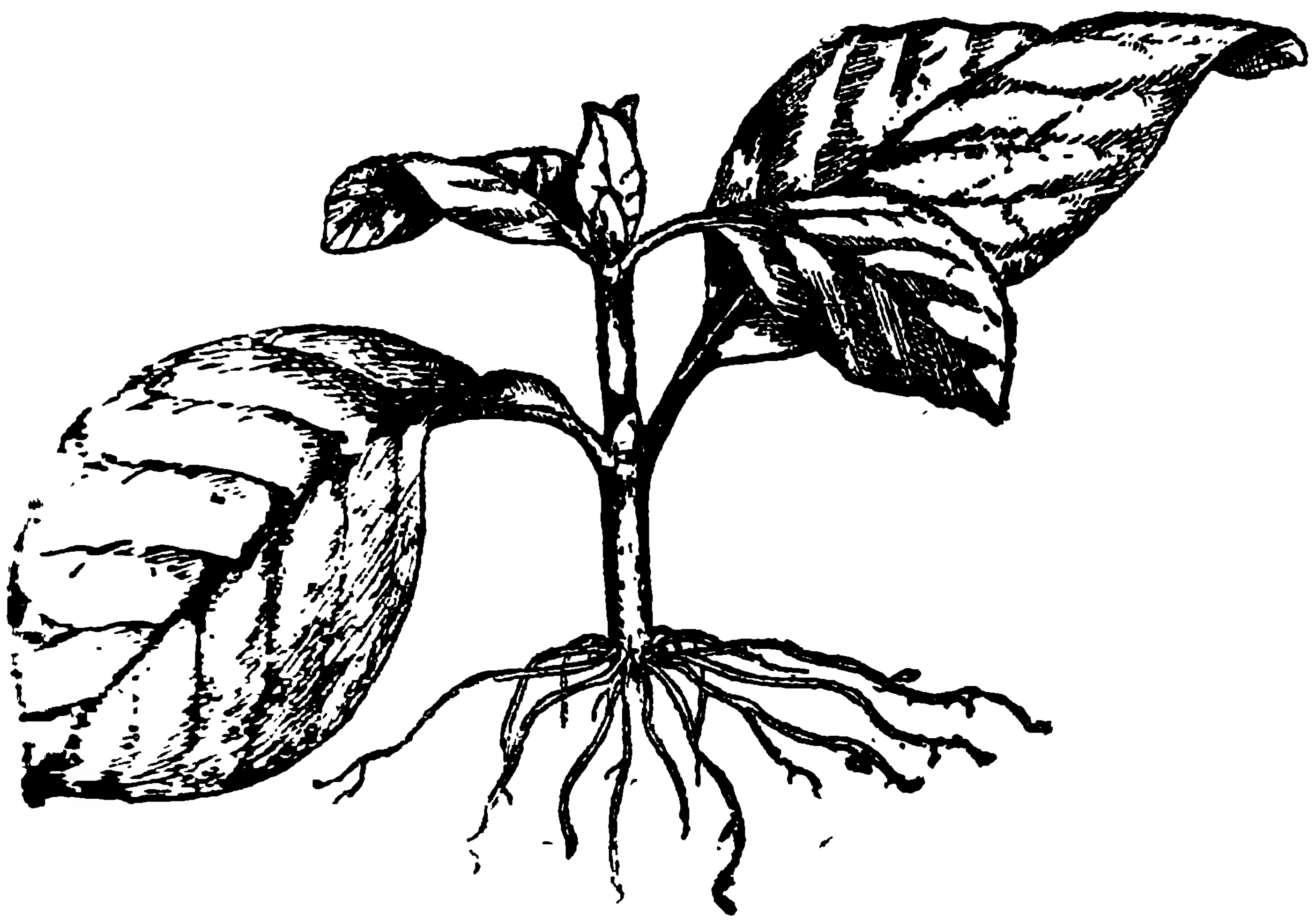
Приводимые результаты этих опытов показывают, что не срезая листьев у черенков, мы добиваемся не только лучшего и быстрого укоренения, но и получаем скорее годный посадочный материал.

Таблица 4

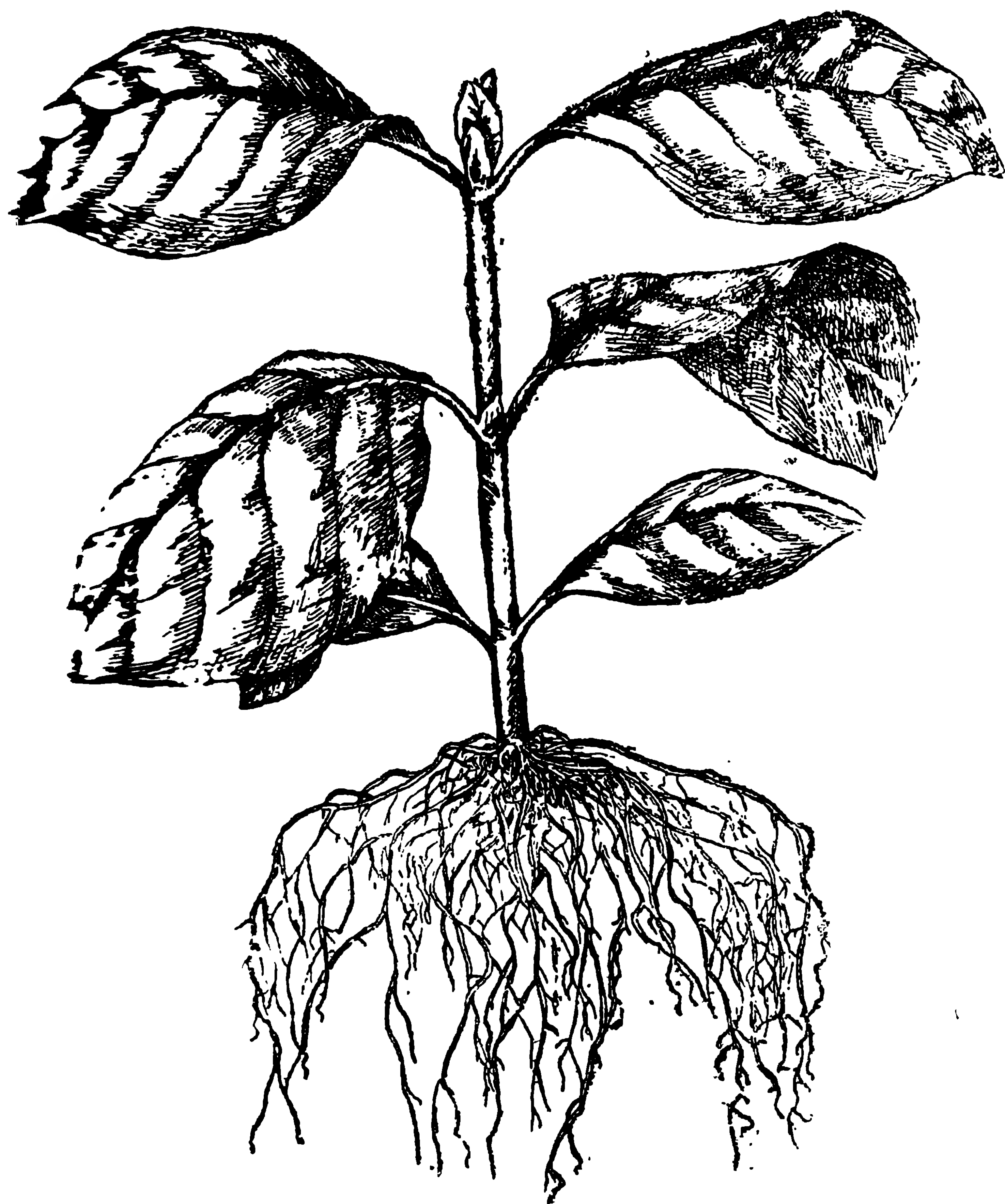
Результаты черенкования черенков с подрезкой листьев и без нее. Сухуми, 1936 год

№№	Тип черенков	Условие опыта	% укоренения по срокам			Развитие через месяц	
			20 дн.	27 дн.	35 дн.	Ср. выс. в мм	Ср. число лист.
1	Черенки с 2 междоузлиями	Обрезка на 50% листьев	22	72	82	19,6	2
2	Тоже	Без обрезки	58	92	100	40,1	4





[illegible] черенки хинного дерева до и после укоренения.
(Фото Интр. пит.).



[illegible] черенковый саженец хинного дерева (C. succirubra)
(Фото Интр. пит.).

[redacted] субстрата в наших условиях наиболее проверенным [redacted]. [redacted] черенкования нами предпочитался мелкозернистый [redacted], который обычно содержит много иловатых частиц и, [redacted] изменчивости, способен заплывать и уплотняться.

[redacted] песка обычно промывается в воде и наносится в [redacted] поверхность слоем в 2—3 см. В нижнюю зону [redacted] обычно прямо загружается морской песок после [redacted] песок мы брали с берега моря, с участков, [redacted] воды и промытых проходящими дождями; вкус [redacted] пресный.

[redacted] субстрата для черенкования может применяться [redacted] почва.

[redacted] в песок с подкладкой питательного грунта из [redacted] смеси мы обнаружили очень хороший последующий [redacted] рост черенков из песка в $1^1/_2$—2 раза.

[redacted] роста следует поставить в связь с тем, что по [redacted] сразу идут в рост, в то время как при выборке из [redacted] растут до выборки и требуется время для прижива- [redacted], происходит нарушение нежных корешков при пе- [redacted] на место посадки в питательный субстрат.

[redacted] черенкования с подкладкой грунта является более [redacted]: после укоренения большей части черенков прихо- [redacted] такой же режим, как и для неукорененных. При [redacted] черенки при быстром росте сильно обгоняют неуко- [redacted] рационального использования площади приходится не- [redacted] выбирать в другое место, а на их место подса- [redacted] того, при питательном субстрате чаще наблюдает- [redacted] шейки и более быстрое появление плесени. В [redacted] с подкладкой грунта усложняется еще и [redacted] что для укоренения выбираются лучшие, более теп- [redacted] в то время как для укорененных черенков предос- [redacted] участки. Поэтому в зимний период предпочти- [redacted] черенкование с подкладкой грунта лишь для целей [redacted] материала. В данное время нами широко про- [redacted] с подкладкой грунта в условиях парников. [redacted] хранения укоренившихся черенков в тех же парни- [redacted] притеночных приспособлений.

[redacted] черенками до укоренения и после применимы все те [redacted] приведены при посевных и пикировочных про- [redacted]

[redacted] после укоренения в песке сажаются на стел- [redacted] в питательный грунт для дальнейшей подгонки до [redacted] для нового черенкования.

[redacted] черенков обычно заканчивается в течение [redacted]. Первый просмотр укоренения следует производить [redacted] закладки и в дальнейшем проводить каждые [redacted]

[redacted] для черенкования может быть разного типа, и [redacted] должна быть разная система его подготовки и

использования. Сеянцы пригодны для черенкования после того, как они разовьют три пары листочков, кроме семядольной пары и верхушечных неоформившихся листочков у точки роста. В этом случае черенок режется над той парой листочков, которая находится над семядольной. Такая резка обеспечит возможность дальнейшего получения одного черенка путем срезки одного из двух побегов из основания верхней оставшейся пары листьев; другой побег, оказавшись продолжением основного побега сеянца, формирует таким образом семенной саженец особого типа, который нами условно называется «двукратнорезанный». Полученные с него черенки соответственно называются верхушечные и боковые.

Если стоит задача максимального размножения, то такие двукратнорезанные сеянцы могут еще раз быть утроены теми же приемами, т. е. с них могут быть срезаны по одному верхушечному и боковому черенку. Аналогичным путем производится черенкование из новых тонкостебельных черенковых растений.

При гонке черенков таким образом в зимний период можно произвести увеличение исходного материала минимально в 5 раз; при летней гонке может быть получен такой же коэффициент увеличения. Иными словами, при круглогодичной гонке при наличии тепличной площади (зимой) из одного черенка или сеянца C. succirubra можно получить не менее 20 новых.

Однако, анализ результатов гонки из такого материала показывает, что получаемый посадочный материал представляет весьма пеструю смесь многократнорезанных черенков или сеянцев, верхушечных и боковых черенков разных сроков укоренения. В этом заключается отрицательная сторона при взятии в качестве исходного материала сеянцев или черенков.

Более выровненный посадочный материал, различающийся лишь по срокам резки, можно получить, если в качестве исходного материала для гонки черенков будем брать взрослые растения.

Травянистые верхушки таких растений являются ненадежным материалом для укоренения: такие черенки в силу водянистости своей консистенции чаще подгнивают и длительность их укоренения часто достигает 3—5 месяцев.

Для гонки взрослых растений 1—2 лет и более старших возрастов нами выработан специальный прием, значительно усиливающий побегопроизводительную способность. Подлежащие гонке растения обезглавливаются, большие листья удаляются для обеспечения более экономного и плотного размещения и их начинают пригибать к земле, следя при дальнейшем уходе, чтобы стебель находился в напряженно согнутом состоянии. Для удобства пригибания между рядами посаженных растений закрепляются рейки, на которые вдеваются кольца из проволоки, соединенные шпагатом с вершинами гоночных растений. Передвижением колец и укорачиванием длины шпагата можно регулировать напряженность сгибания. Такое сгибание заметно усиливает рост побегов из спящих почек.

Оставляя нижнюю пару листьев при срезке таких боковых побегов можно достигнуть появления новых двух побегов при их основании.

Обычное черенкование мелких боковых побегов по своему типу



Рис. 7. Зеленые черенки **C succirubra**, **взятые** непосредственно после укоренения. (Фото Интр. пит.).

[illegible] ...ется к способу размножения почками Mac-Ivor'a, [illegible] эффективные результаты в Британской Индии.

[illegible] ...ые побеги укореняются несколько дружнее и быстрее, [illegible] ...ушечные и боковые черенки, но срок их подрастания до [illegible] ...ственно. несколько больший.

[illegible] типа пригибаемых гоночных маточников, можно их [illegible] при наклонной посадке по поверхности почвы, соблюдая на... [illegible] режим путем прикалывания вершин к земле и уст... [illegible] в середине. Продуктивность обоих типов пригибания, [illegible] ...вая. В то время как рядом стоящие непригнутые [illegible] при одной декапитации в условиях гонки давали за [illegible] 7—10 черенков, пригибаемые растения продуцировали до [illegible] и больше. Двухлетки и однолетки продуцируют соответ... [illegible] —40 и 15—20 шт. черенков.

[illegible] типом получения черенкового материала является резка [illegible] Порослевые черенки являются весьма хорошим и [illegible] для укоренения.

[illegible] материалом для получения порослевых побегов являются [illegible] ...ньки одно-двухлетних растений, бывших в поле в те... [illegible] ...го периода. Срезая надземный прирост на высоте [illegible] ...щая пеньки в условия гонки, можно получить быстрый [illegible] ...левых побегов от пня, могущих продуцировать за ½ [illegible] ...ков. Такие пеньки, сохраненные зимой в условиях пар... [illegible] летний период явиться специальным типом гоночной [illegible] получения черенкового материала.

[illegible] мероприятий по освоению хозяйственно-однолетней куль... [illegible] черенками должно быть приурочено к летне-осеннему [illegible] этом мы можем избежать обязательной необходимости [illegible] ...стоящих теплиц.

[illegible] от размножения в гераниевом хозяйстве, где черенкование [illegible] к октябрю и ноябрю, в организации хинного хозяй... [illegible] применять более ранние сроки; надежность хранения в [illegible] ...никах будет тем выше, чем лучше хинная черенко... [illegible] и окрепнет до холодного периода.

[illegible] летних зеленых черенков на хинной плантации дол... [illegible] лучшая по почвенным и другим условиям площадь, [illegible] ...манентная летняя гонка при обеспечении самого [illegible] частой поливки и хорошего притенения.

[illegible] и продуктивным типом исходного материала для [illegible] порослевая культура из перезимовавших пней; [illegible] ...вую систему, такие пни могут быстро пойти в рост [illegible] ...вать порослевой черенковый материал. Исходя из [illegible] получения от каждого пня от 10 до 20 черенков [illegible] период понадобится, при размещении их 30 x 40 см, [illegible] плантации для целей гонки, чтобы обеспечить воспро... [illegible] саженцев к будущему году на такую же площадь.

[illegible] ...ной плантации из черенков при размещении их [illegible] 20—25% плантации для воспроизводства че... [illegible] на такую же площадь.

Вопросы размножения являются в настоящее время наиболее агротехнически разработанными вопросами. В настоящее время ст. научными сотрудниками К. Г. Момот в Сухуми и П. Н. Кибальчичем в Батуми широко разрабатываются вопросы массового производственного применения черенкового размножения в направлении стандартизации посадочного и гоночного материала, а также агроэкономического обоснования, связанных с размножением процессов.

Первые итоги этого изучения будут изложены более подробно в статье К. Г. Момот о зеленом черенковании.

Применение отводков для размножения хинного дерева оказалось, по сравнению с черенкованием, малоэффективным приемом, требующим больших остекленных площадей. Укореняемость присыпанных отводочных растений достигалась через 4—6 месяцев.

В связи с малой продуктивностью отводочных растений мы их с большим успехом использовали для получения черенкового материала. Возможно, более перспективным будет получение отводочных растений из пригибаемых тонкостебельных порослевых побегов, о чем имеются литературные указания.

Экспериментально этот вопрос нами еще не разработан. Значительно больше перспектив представляет применение методов трансплантации.

На Яве размножение прививкой является преобладающим способом размножения.

Корнесобственные насаждения C. Ledgeriana закладываются лишь в тех случаях, когда плантатор располагает лучшими лесными почвами, на которых хинное дерево еще не культивировалось; вторичная посадка бывает лишь в исключительных случаях наличия особо плодородных почв (Kempski, 1923). В качестве подвоя используется быстрорастущая и менее требовательная к почве C. succirubra. Этот вид потому и получил большое распространение в Британской Индии, что при наличии благоприятного климата почвенные условия оказались малопригодными для высокотребовательной C. Ledgeriana.

Прививка производится окулировкой в школках на двухлетних сеянцах C. succirubra, имеющих стебель толщиной от карандаша до пальца. Привойный материал берется от 10—12-летних деревьев высокохининоносных маточников, которые сохраняются на Яве каждой плантацией под определенными номерами. (Kempski, 1923 г.).

Частные плантаторы могут купить высокоценные прививки также на государственной хинной плантации в Чинируане.

В наших условиях применение трансплантации медленно растущих, но более хининоносных видов C. Ledgeriana, C. Calisaya, C. hybrida, C. officinalis сыграет большую роль, как наиболее простой прием, позволяющий увеличить их урожайность и устойчивость к временным засухам. Об этом мы подробнее остановимся в главе «Видовая оценка».

ВАЖНЕЙШИЕ ПРИЕМЫ ЛЕТНЕГО УХОДА ПРИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ОДНОЛЕТНЕЙ КУЛЬТУРЕ ХИННОГО ДЕРЕВА

[illegible] вопросов, связанных с подготовкой территории, разме[illegible] и обеспечением текущего ухода летом, наиболее важ[illegible] дерева являются в наших условиях вопросы улучше[illegible] мероприятия для борьбы с летней засухой; на этих вопро[illegible] образом, и остановимся.

[illegible] выражение Ван-Горкома: «Если хотят разводить хинное де[illegible] ставят вопрос, имеется ли нужная почва на соответст[illegible]. Многочисленные исследователи, изучавшие хинное де[illegible], что физическая структура и химический состав почв [illegible] важными факторами успеха этой культуры. Голланд[illegible] долгое время руководивший хинным делом на [illegible] почвами лесные из-под смешанного леса.

[illegible] глинистых почв имеются многочисленные указания о [illegible]: о важности дренажа и наличия хорошо пропускающих [illegible] свидетельствует также ряд виднейших хинологов.

[illegible] хинные почвы Явы являются продуктами вывет[illegible]. В Индо-Китае при опытах культуры на почвах гра[illegible] происхождения хинное дерево удавалось хорошо [illegible] базальтовых почвах (49, 50).

[illegible] культивируют хинное дерево на Яве, можно ха[illegible] силикатно-глинисто-перегнойные, богатые песчаными [illegible] и хорошо водопроницаемые.

[illegible] почва должна быть рыхлой, глубокопроницаемой, но [illegible] она была очень богата известью.

[illegible] культуры хинного дерева в наших субтропиках [illegible] основные требования к почвам.

[illegible] в Батумском ботаническом саду наилучший рост отмечал[illegible] почвах, называемых иногда буроземами Раман[illegible] лучший рост мы имели на пицундских почвах, от[illegible] классификации проф. Д. П. Гедеванишвили (7), к пере[illegible] почвам, причем из пицундских почв лучший [illegible] глубокогумусные разности с глубокоподстилающим сло[illegible]. Эти почвы отличались, наряду с выгодными химическими [illegible] свойствами, также хорошей обеспеченностью дренажем.

[illegible] Волошина в агрохимической лаборатории Всесоюзного [illegible] института влажных субтропиков (ВНИИВС),

получены следующие данные, характеризующие образец пицундской почвы, взятой у Инкитского озера на распаханном участке:

1. Содержание гумуса	.	15,62%	(по Тюрину)
2. „ азота	..	0,64%	
3. Кислотность актуальная	.	7,3	
4. „ обменная	.	0,10	(на 100 г почвы в миллиэквивалентах)
5. „ гидролитич.	.	0,63	Тоже
6. Содержание подвиж. формы P_2O_5		0,1%	

Анализ батумского образца коричневой лесной почвы из-под хорошо растущих хинных растений обнаружил содержание гумуса 12,44%.

В оранжерейных посадках мы постоянно имели лучший рост в таких смесях, в которых имелось достаточное количество лесного или листового перегноя, имевшего обычно слабокислую реакцию (PH — 6,09). Значение высокого содержания гумуса, подчеркиваемое всеми исследователями для хинного дерева, обязано не только его химическому составу, но и его физическим коллоидным свойствам для улучшения структуры почв.

Так, например, имея легкую аллювиальную суглинистую почву с содержанием гумуса всего 3,73%, мы наблюдали летом 1937 года весьма хороший рост черенковых хинных саженцев. Образец этой почвы имел по химическому составу следующие данные (по анализам ВНИИВС'а):

1. Содержание азота	0,26%	
2. Кислотность актуальная	6,80	
3. „ обменная	0,35	(на 100 г почвы в миллиэквивалентах)
4. „ гидролитич.	3,24	Тоже

В исследованных образцах почв Абхазии, взятых с участков, где наблюдался наиболее хороший рост хинных саженцев, PH (водная вытяжка) колебался в пределах 6,5—7,3 и они имели слабую обменную кислотность, что характеризует эти почвы как слабокислые или почти нейтральные. Худший рост мы имели при более кислом и щелочном PH в пределах 5,35 — 5,76 и 7,35 — 7,50.

Иногда угнетение роста мы наблюдали и при PH 6,5 — 6,8, но при этом угнетенность оказывалась обязанной неблагоприятному действию калийного удобрения — сильвинита, видимо, за счет примеси поваренной соли и токсичности хлор-иона. Наличие хорошей структурности почв при оптимальной кислотности, повидимому, создает наиболее оптимальные условия для постепенной минерализации органических элементов почвы. Если учесть частоту выпадения осадков в районах культуры и поливной режим в наших условиях, то вполне понятным будет значение физики почв и органического удобрения для хинного дерева; при малоструктурных или бесструктурных почвах поглощение зольно-азотистых элементов было бы недостаточным и, они не могут дать нужного эффекта, увлекаясь осадочными или поливными водами в более глубокие горизонты почвы.

[redacted] требовательности хинных растений к физическим [redacted] культурно-пахотного слоя следует предпочесть для этой [redacted] культуры более легкие по механическому составу [redacted] — богатые гумусом супеси или более легкие су- [redacted] распространение в наших субтропиках подзолообразова- [redacted] заставляет предпочитать в первую очередь слабоопод- [redacted] Культура хинного дерева в наших условиях должна не- [redacted]ться достаточным внесением органических удобре- [redacted] вных формах культуры в наших условиях без органи- [redacted] почвы, под хинными саженцами быстро уплотняются, [redacted] мелкокомковатую структуру; при этом рост угнетается, [redacted] создания неблагоприятного режима. Такое уплотнение [redacted] необходимость рыхлений, могущих привести к нежелатель- [redacted] корневой системы.

[redacted] хинного дерева весьма широко применяется сидерация [redacted] Ricinus spectabilis (особый вид клещеви- [redacted]ического удобрения — важнейший и наиболее трудный в [redacted] урожайностью в наших условиях.

[redacted] первоначальные наблюдения подтверждают большую зна- [redacted] почв. Наилучший эффект по урожайности хинных рас- [redacted] на почвах, вышедших из-под раскорчевки серебристой [redacted] dealbata). В 1935 году нами было испытано после- [redacted]ых в почву летних сидератов Vigna sinensis и Phaseo- [redacted] В обоих случаях на делянках с сидератами мы имели за- [redacted] рост хинных растений по сравнению с делянками, на ко- [redacted]рации был внесен полуперепревший навоз по 4 кг [redacted]

Таблица 5

[redacted]льтаты влияния летних сидератов на рост хинных растений г. Сухуми, 1935 г.

[redacted] опыта	Исходн. материал	Число шт.	Высота Май	Высота Нояб.	Прирост	Вес при убор.
[redacted] Phaseolus calcara- [redacted] г.	C. calisaya Сеянцы	25	8,3	29,9	21,6	96,5
[redacted] навоза по 4 кг на [redacted] . . . , . .	Тоже	28	10,0	23,4	13,4	54,4

[redacted]ьный масштаб этого опыта сидерации еще не позволяет [redacted] выводов количественного порядка, но качественно впол- [redacted]окая перспективность этого агроприема в хинном расте- [redacted]нализы показали, что после сидерации Vigna sinensis [redacted] повышается с 0,34 до 0, 94%. Из форм органическо- [redacted]более быстродействующим оказался пудрет, получаю- [redacted] заводе из отходов городского коммунального хозяй- [redacted]твуют на рыхлость почвы и рост хинных растений

перепревший навоз и долголежавшие отходы герани; при их отсутствии в достаточно перепревшем состоянии внесение должно быть произведено за несколько месяцев до посадки.

Вопрос о нормах органического удобрения в данное время нами разрабатывается; однако, заранее можно сказать, что в зависимости от плодородия почвы должны быть применены высокие нормы от 50 до 150 тонн на 1 га. На сравнительно бедных гумусом (1,6—3,7%) аллювиальных почвах Интродукционного питомника мы употребляли с заметным эффектом нормы из расчета 60—90 тонн на 1 га.

Дороговизна органических удобрений, которые приходится завозить из других районов, позволяет нам заключить, что из всех путей обогащения культурно-пахотного слоя органическими веществами наиболее перспективной является систематическая сидерация почв, хорошо зарекомендовавшая себя в горнотропических хинных районах. Применение клещевинных жмыхов в наших условиях еще не проверено, но, возможно, по опыту Явы, нам придется разводить клещевину, как второстепенную культуру, для притеночных целей, получения масла и жмыхов, или завозить последние из соответствующих районов Азово-Черноморского или Северо-Кавказского края.

Вопрос применения минеральных удобрений, как более дешевых и доступных, нами еще не разработан, как не разработан он также и в практике хинного растениеводства на Яве. Сложность этого вопроса вытекает из ритма сравнительно равномерного выпадения осадков в хинных районах Явы, дополняемого в наших субтропиках, в периоды временной летней засухи, искуственным поливом. Наши первоначальные попытки однократного внесения NPK вместе и раздельно, исходя из существующих в наших субтропиках норм под цитрусы и др. культуры (120 кг на 1 га N и P и 60 кг на 1 га — K) дали отрицательные результаты.

В опытах с сеянцами уже в самые первые дни наблюдался сильный выпад при применении селитры и сильвинита и лишь в случае фосфора этого выпада не было. Дальнейшие опыты диференциального внесения минеральных удобрений показали, что угнетение и выпад сеянцев в первые дни зависели от высоких концентраций, губительных для их нежной корневой системы. Внесение извести из расчета 5 тонн на 1 га всегда вызывало значительное угнетение и сильный выпад. Дробное трехкратное внесение полного минерального удобрения дает результаты, лишь едва превышающие контрольный вариант.

Так например, в одном из опытов 1934 г. мы имели на сеянцах C. Calisaya прирост за 4 м-ца роста в случае дробного трехкратного внесения NPK (из расчета по 120 кг на 1 га каждого элемента) 77 мм против 70 мм в контроле. В том же опыте внесение 9 кг перегноя на 1 кв. м дало прирост в одном варианте 143 мм и в другом 144 мм, т. е. почти в два раза превышающий прирост обоих первых вариантов.

При частом применении удобрительных поливок азотнокислыми и аммонийными солями в условиях защищенного грунта мы имели, однако, вполне заметный эффект. Из применяемых для удобрительных поливок наиболее эффективными оказались азотнокислый кальций и кислый одно-

[redacted]кислый калий, взятые из расчета 1 г N и P [redacted]

[redacted] применения минеральных удобрений, находящая все [redacted] в разных отраслях растениеводства, для [redacted] хинных растений, несомненно, будет единственно при[redacted] для получения практического эффекта.

[redacted] время в работе Интродукционного питомника с хинным [redacted] вопросов, связанных с дробным внесением азот[redacted]льных удобрений, уделяется особое внимание.

[redacted] более перспективным и простым вариантом дробного [redacted] удобрений для хинных растений будет внесение [redacted] водой; однако, следует предостеречь от возможности [redacted] растворами солей, если не производится смывание их [redacted]

[redacted] и незаконченный характер имеющихся материалов [redacted] удобрений для хинных растений в советских суб[redacted] весь рост важность комплексного широкого исследо[redacted]ных разностей и типов удобрений для получения [redacted]

[redacted] интерес для хозяйственно-однолетней культу[redacted] представляют бурые лесные почвы лесных пред[redacted] представляющие промежуточное звено между высоко[redacted] подзолистыми почвами Черноморского побе[redacted]

[redacted] о генезисе бурых лесных почв Закавказья О. Н. Ми[redacted] среди существенных отличий лесных буроземов [redacted] выраженность верхнего горизонта (А), отсутствие [redacted] выраженных аллювиальных горизонтов, гумусность почв, [redacted] свойства поглащающего комплекса (богатство каль[redacted] легкорастворимым железом), максимальная ненасыщен[redacted] горизонтах и затухание ненасыщенности кверху.

[redacted] особенности указывают на большой практический инте[redacted]цировочные посадки, сделанные нами в 1935 г. в [redacted] где находится Ткварчельский угольный рудник имени [redacted] 1937 г. в районе Сухумгэс'а (45 клм. от г. Сухуми) пока[redacted] растений, не уступающий одинаковым саженцам в [redacted]

[redacted] предгорий Кавказа в Абхазии, Западной Грузии и Ад[redacted] практический интерес для испытания еще и потому, [redacted] более выгодный для хинных растений термический и [redacted] в течение вегетационного периода — май — начало но[redacted] сниженных температур здесь выпадают осадки [redacted] часто.

[redacted] близкое расположение лесных предгорий от приморской [redacted]) позволяет поставить в перспективе подго[redacted] субтропиках с доставкой ее на место весною.

[redacted] может быть получение хинной черенковой рассады [redacted] использующих для обогрева будущие энергетические [redacted] — Ткварчелгэс, Сухумгэс и др.

Наряду с выбором и удобрением почв для улучшения роста в грунту хинных растений огромное значение имеют притенение и искусственное орошение. Роль этих агроприемов связана с экологическими требованиями хинного дерева, как лесного растения.

Обращаясь к климату ареала естественного распространения и мест культуры C. succirubra, можно видеть, что в наших субтропиках мы имеем в летний период в дефиците осадки и атмосферную влажность и в избытке температуру. В горных лесах центрального Экуадора мы встречаем C. succirubra не только на восточных, но и на западных склонах в провинции Чимборазо, где она имеет распространение на высоте 800—1700 метров над уровнем моря (46). Восточно-андийские склоны в Экуадоре постоянно подвержены воздействию влажных пассатных ветров и имеют более обильные и частые осадки. С западной стороны Анд дуют восходящие сухие ветры, но вечером они обычно имеют обратный ход; благодаря этому восточные ветры ночью получают перевес на западных склонах и приносят облака с осадками. Это обстоятельство об'ясняет наблюдаемое выпадение осадков, главным образом, в ночное время. Однако, на западных склонах наблюдается ясно выраженное сухое (май—сентябрь) и дождливое время (46—48).

Отсутствие метеорологических станций в хинных районах Экуадора не позволяет дать его точную климатическую характеристику. но уже факт захождения из всех видов хинного дерева одной C. succirubra на более сухие западные склоны Анд позволяет заключить о ее большей засуховыносливости. Этот факт об'ясняет ее большую устойчивость к временным засухам, подтвержденную как нашими наблюдениями, так и наблюдениями в Калифорнийском университете сельского хозяйства. В районах преимущественной культуры C. succirubra в Британской Индии можно отметить более сухие и более влажные периоды. Hann (43) приводит, например, для Восточной Бенгалии и Ассама, где известны хинные насаждения следующий ритм осадков: из общего количества годовых осадков — 2655 мм, на период ноябрь—март приходится всего менее 4% годового количества.

Однако, в Британской Индии уменьшение осадков, как правило, совпадает с более холодным периодом, что обусловливает меньшую опасность засушливого периода для хинных растений. В наших условиях в более прохладные периоды октябрь—декабрь и март—апрель мы наблюдаем, что хинные растения в открытых парниках стойко переносили без полива длительные засушливые периоды, хотя и не давали нормальных приростов в виду похолоданий; поражения бывают лишь от временных понижений температур, которые мы обычно избегали, накрывая рамами в ночные часы парниковые рассадники.

При полевой культуре хинных растений в наших условиях мы имеем основное затруднение в том, что засушливый период, июнь — август, совпадает всегда с более высокими температурами. Максимумы температур, отмечаемые разными авторами для хинного дерева, находятся в пределах 20,0—33° С; между тем в наших субтропиках отмечен абсолютный максимум для Сухуми 38,5° С и для Батуми 36° С. Кроме того, неравномерный характер осадков обусловливает для Черноморского побережья длительные периоды засухи в летние месяцы создающие

[redacted] хинных растений. За последние 5 лет [redacted] периоды между дождями достигали 16, а в [redacted] максимум числа дней без осадков для Су-[redacted] 23 дня.

[redacted] температур хинные растения сильно стра-[redacted] искусственного полива. Поэтому хинная куль-[redacted]на являться культурой с искусственным [redacted]

[redacted] растения без заметного ущерба выносят в [redacted] без полива, за вегетационный период для [redacted] от 18 до 30 поливов в зависимости от лет-[redacted] Для Аджарии и Западной Грузии число поливов [redacted] т. к. там осадки более обильны и часты. По пред-[redacted] для Батуми число необходимых поливов составит [redacted] периода май—октябрь.

[redacted]кнуть, что и в Батуми в летние месяцы мы [redacted] с осадками.

[redacted] полива требует механизации и при-[redacted] типов дождевальных аппаратов; без этого не-[redacted] менее рентабельная культура хинных растений на [redacted] т. к. при ручном поливе на короткое время дня [redacted] большее число рабочих рук.

[redacted] что даже в условиях систематического по-[redacted] растений более замедлен и часть листьев опадает. [redacted] соответствующей притенки. Это объясняется [redacted] поливами хинные растения развиваются при [redacted] в условиях пониженной влажности и повышенных [redacted] на поверхности почвы до 63° С.

[redacted] культура C. succirubra и является возможной без [redacted] обеспечения высокой продуктивности притенение в [redacted] является необходимым. Роль притенения повышается [redacted] что при прямой инсоляции наблюдается [redacted] гумуса. Так, например, одинаково удобренные [redacted] притенкой через 2,5 месяца после посадки имели [redacted] и 0,27 проц. азота, в то время как непритененные [redacted] в почве 2,3 проц. гумуса и 0,17 проц. азота. В не-[redacted] выпад обычно достигает 30—40 проц., а иногда [redacted] в то время как с притенкой выпад обычно не превыша-[redacted] многочисленных наших опытах урожайность от прите-[redacted] от 50 до 80 проц. и лишь только во влажное лето [redacted] без притенки несколько лучший рост. Следующая [redacted] влияние притенки на температуру и влажность [redacted] хинными растениями.

Таблица 7

Динамика температуры и влажности при культуре хинных растений с притенкой и без нее. 1937 г. 28-VII г. Сухуми

Условия роста	Температура в разные часы дня				Влажность в разные часы дня			
	8	11	14	17	8	11	14	17
Притеночная культура	27,0	29,7	31,7	31,0	80	68	65	66
Культура без притенки	30,1	34,3	36,3	39,2	80	57	56	47

Таким образом, притенка понижает температурный режим культуры от 4 до 8° С и повышает влажность от 9 до 21 проц.

Результаты притеночного воздействия для хинных растений обычно выражаются в большей облиственности, большей густоте и яркости зеленой окраски листьев, причем характерны более длинные междоузлия и меньшая степень одревеснения стеблей.

Химическая характеристика результатов притенения еще не закончена; здесь приведем лишь первые рекогносцировочные анализы Е. Н. Тарана, проведенные на материале 1935 г. по C.Calisaya 2 лет.

В листьях и корнях при средней густоте затенения были получены наилучшие результаты; листья содержали 1,20 проц., а стебли 2,21 проц., в то время как без притенки было 0,84 и 2,09 проц., а при сильной притенке — 0.58 проц. и 1.76 проц. общих алкалоидов на воздушно-сухой вес.

Вообще многочисленные химические данные на нашем материале подтверждают большее содержание хинных алкалоидов в образцах от сильных и здоровых растений по сравнению со слабыми и погибающими растениями одинакового возраста. В данном случае подтверждается замеченное ранее преимущество растений с большим количеством листьев; Реймерс указывает. что «чем больше листьев. тем больше алкалоидов». (59).

Организация притеночной культуры хинного дерева может быть обеспечена тремя путями:

1. Искусственная притенка.
2. Естественная притенка при посадке в специальных лесокоридорных полосах.
3. Естественная притенка в искусственных коридорных посадках из многолетних культур лекарственного. сидерационного или технического значения.

Искусственная притенка реечными щитами сверху широко применяется в хинных питомниках на Яве. В наших условиях реечные щиты также оказались удобными для применения; однако, притенка реечными щитами в полевых условиях является дорогим предприятием, почему может быть рекомендована лишь для участков, предназначенных для гоночных целей. Наиболее удобным, простым и более дешевым способом притенки по нашему опыту является боковая при-



Рис. 8. Притеночная культура C succirubra под щитами. (Фото Питр. пит.).

[redacted] стительными материалами. Для организации такой [redacted] вые колья 1,5—1,6 метра и любые имеющиеся [redacted] — папоротник, ветви деревьев, бобовые по- [redacted] лья прочно устанавливаются наклонно к северу [redacted] метров друг от друга; между кольями протяги- [redacted] агат в три линии, между ними вплетается [redacted] При этом надо следить особо тщательно за [redacted] ностью притенки. Вместо проволоки или шпа- [redacted] использовать местные волокнистые материалы, [redacted] ые в дикорастущих насаждениях приморской [redacted] так называемая, «мингрельская веревка» из [redacted] и тонкие упругие стебли обвойника Periploca [redacted] пространенной в нижней полосе побережья лианы; [redacted] при 2—3-кратном мелком ремонте после усыхания [redacted] и дождями может с успехом прослужить весь [redacted] в конце сентября или в октябре.

[redacted] растений в лесокоридорных посадках пред- [redacted] ективы при освоении под хинное растениевод- [redacted] Из форм притенки нам представляется наибо- [redacted] третий вариант естественного притенения в ко- [redacted] из многолетних культур специального назначе- [redacted] в хозяйстве лекарственного направления мо- [redacted] форное дерево и мексиканский чай; из бобовых [redacted] ранская акация, леспедеза, австралийские [redacted] индигофера и др. Применение бобовых позволи- [redacted] щенный севооборот путем посадки через не- [redacted] растений на месте этих бобовых притенителей.

[redacted] тенки живыми растениями, естественно, создает [redacted] посадкой хинных растений; поэтому между [redacted] тенителей и хинных растений должна быть уст- [redacted] льная канавка, или же должна производиться сн- [redacted] корней затеняющих видов. Следует предосте- [redacted] мерно густой притенки, заметно замедляющей [redacted] завно отрицательную оценку в работах первых [redacted]. Мак-Айвора и др. (34).

[redacted] тели используются тоже в Британской Индии. [redacted] Дарджилинге притеняющих деревьев не сажают. [redacted] они необходимы. Требования хинных растений к [redacted] определяют и степень сгущенности посадок. [redacted] что рост в самый сухой период до середи- [redacted] значительно меньшую величину, нежели в [redacted] более холодный период. Таким образом, при бо- [redacted] на единицу площади, основные статьи расхо- [redacted] орошению и притенке приходится производить [redacted] меньшего числа растений, т. е. с меньшим [redacted] ктом. При этом основной дефицит влаги при [redacted] теньиц друг от друга заполняется большими по- [redacted] тых мест между саженцами.

[redacted] в условиях интенсивной культуры, какой [redacted] однолетняя культура хинных растений, для

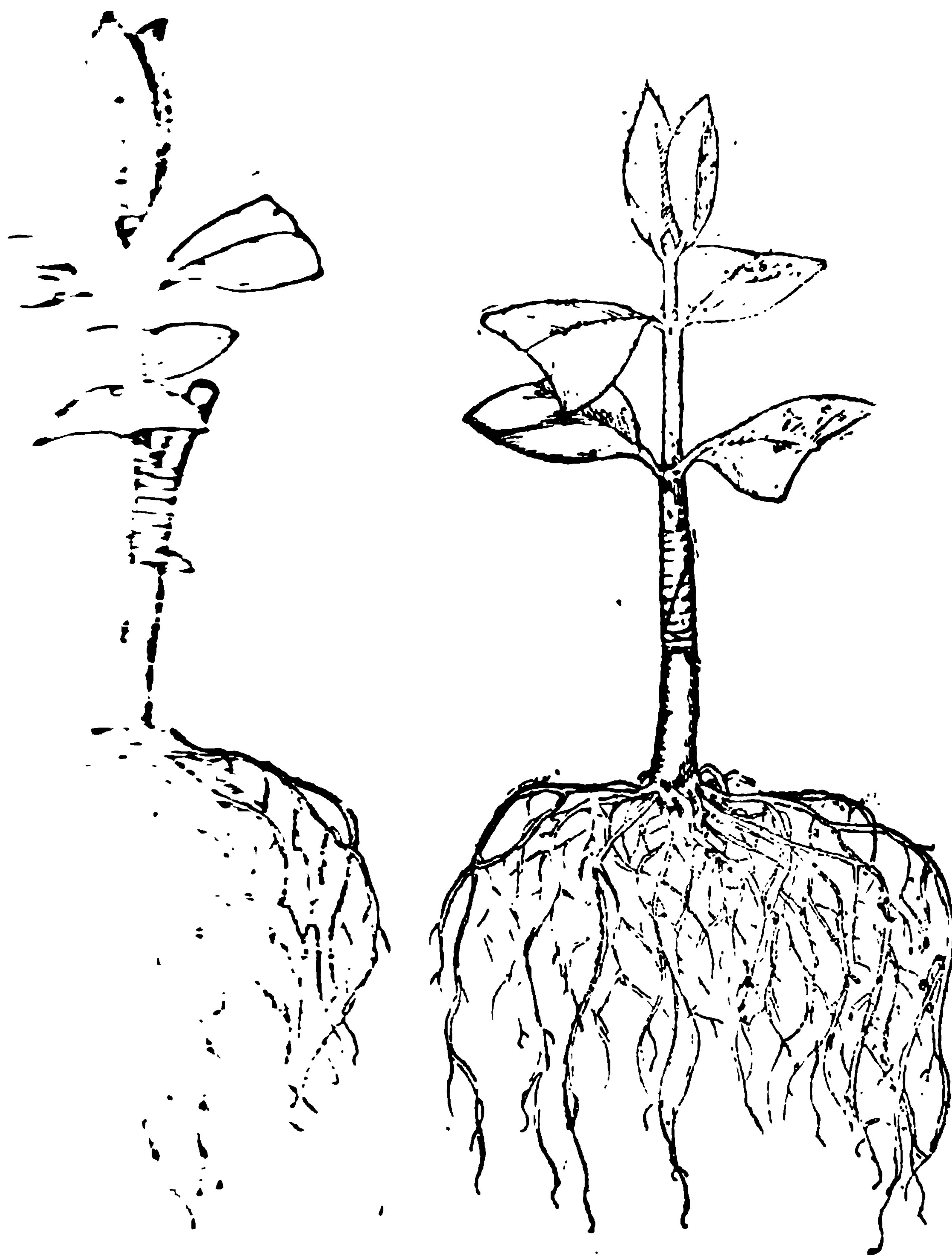
рационального использования площади более целесообразна сгущенная посадка, при которой возникает конкуренция за использование среды.

При хинной рассаде с высотой 6—10 см и 3—4 парами листьев в условиях более засушливой Абхазии площади питания, в зависимости от степени плодородия почвы, должны быть от 25 до 40 кв. см в условиях 2—3-строчной посадки; для Аджарии они должны быть несколько выше. Более сгущенные посадки создают значительно быстрее сомкнутый фитоценоз, который может сам изменять окружающую среду в сторону повышения влажности.

Для повышения урожайности хинных растений в условиях однолетней культуры имеет значение целый комплекс факторов, которые сейчас разрабатываются в полевых агротехнических опытах. Из новых средств воздействия, апробированных в процессе разработки хинной проблемы и отмеченных в печати, следует отметить роль фотопериодизма, который, по мнению автора работы по фотопериодизму с хинным деревом, Б. С. Мошкова, может в несколько раз повысить урожайность хинных растений.

Значение отдельных фотопериодов, очевидно, несколько преувеличивается автором, т. к. по самой методике опытов закрыванием отдельных вариантов кабинками одновременно происходит изменение влажности. Закрывая в 4—5 часов кабинки, когда имеет место наименьшая влажность воздуха (см. табл. 7), можно повысить влажность на 15—20 проц., что, конечно, очень сильно отразится на росте саженцев.

Производственная сложность укрывания кабинками позволяет заключить из нашего опыта, что выгоднее использовать другие, более простые способы воздействия для повышения выхода хинной продукции. Кроме того, неровный характер получаемых результатов фотопериодического воздействия в отдельные годы заставляет продолжить и углубить эти исследования. С нашей точки зрения наибольшую перспективу имеет применение фотопериодизма в практике подготовки посадочного материала к зимовке и для ускорения гонки черенков.



[illegible] прививок C. Ledgeriana на подвое C. succirubra

[illegible]ИСТИКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ

[illegible]тно свыше 100 видов хинного дерева; из [illegible] значение имеют лишь 2 вида — C. Ledgeriana [illegible] Pav. Первый вид идет на получение коры для [illegible] на получение коры, идущей, главным образом, [illegible] аптечных препаратов и хинета.

[illegible] значение имеют в настоящее время еще [illegible] крупное промышленное значение: C. officina- [illegible] Wedd.

[illegible] большой практический интерес имеют высоко- [illegible] Wedd., C. carabayensis Wedd. и некоторые [illegible] крайним нахождением в ареале распространения по [illegible] уровнем моря или другими ценными признаками. [illegible] отметить в настоящее время почти истребленный [illegible] Remijia pedunculata D.C. Этот вид распространен [illegible] десятых годах привлек большое внимание [illegible] в продаже под названием „China cuprea“ (64).

[illegible] большие технологические преимущества [illegible] т. к. не содержит цинхонидина, затрудняю- [illegible] Для намечаемых нами путей культуры [illegible]льный интерес, особенно в направлении по- [illegible] для специальных целей и получения полу- [illegible] (эухинин, оптохин и т. п.).

[illegible] проведены первичные испытания следую- [illegible] форм: C. Ledgeriana, C. Calisaya, C. offici- [illegible] C. L.×C. s.), C. robusta (гибрид C. s.× [illegible]

[illegible] уступают по силе роста и требовательно- [illegible] Наиболее низкую урожайность дает C. Led- [illegible] 3—4 раза слабее C. succirubra.

[illegible] в хозяйственно-однолетней культуре про- [illegible] составляет 30—40 проц. от продуктивно- [illegible] одно растение, т. е. 9—12 г воздушно-сухого [illegible] растение. C. Calisaya и C. officinalis растут не- [illegible] продуктивность обычно не превышает 15 — [illegible] robusta и C. hybrida растут хорошо, но не- [illegible]bra (на 25—30 проц.).

[illegible] представляют отдельные гетерозисные формы [illegible] которые превышают в отдельных случаях [illegible]

Основной трудностью освоения наиболее богатого хинином вида — C. Ledgeriana является резко пониженная урожайность и большая требовательность к почвам по сравнению с C. succirubra.

Учитывая опыт Явы, повидимому, в освоении культуры C. Lengeriana и близких по биологии форм C. Calisaya и C. hybrida, основной интерес представит прививка их на наиболее удавшейся в наших условиях C. succirubra как подвое. Небольшие опыты с прививками, которые мы проводили, показали, что это дело сравнительно несложное, требующее лишь уточнения сроков и сравнения приемов прививки, применительно к наличным условиям.

Первые результаты отдельных прививок C. Ledgeriana на C. succirubra показали разительную картину резкого сдвига ростовых процессов по сравнению с корнесобственными растениями.

Так, например, прививка C. Ledgeriana на C. succirubra в 2-летнем возрасте догнала за 2 года 4-летние экземпляры корнесобственной C. succirubra и имела даже более мощное вегетативное развитие в три ствола. Однолетние прививки C. Ledgeriana, C. Calisaya и C. hybrida мало уступают в росте C. succirubra. Необходимость освоения этих видов вызывается с одной стороны возможностью разрешения проблемы натурального хинина и хинета с более выгодным соотношением алкалоидов в пользу хинина. Исследования, приведенные в литературе, касаются лишь соотношения алкалоидов в коре этих видов, почему намеченные пути их переработки в молодом возрасте в химическом и медицинском отношении являются совершенно новой задачей.

Первые анализы цельных растений C. Ledgeriana в $1^1/_2$-летнем возрасте показали содержание общих алкалоидов 0,92 проц., т. е. даже несколько меньше, чем в C. succirubra. По C. Calisaya колебания находились в пределах — 0,34—1,44 проц., в среднем около 0,8 проц. (Анализы Е. Н. Тарана).

Более углубленная работа по растениеводственному и химическому изучению намечена на ближайшее время.

Перспективы работы с новыми видами хинного дерева могут возрасти еще больше, если бы нам удалось получить более широкий видовой набор и селекционные формы C. Ledgeriana.

Наблюдения над устойчивостью к низким температурам показывают, что C. hybrida, а также медленно растущие виды C. Ledgeriana, C. Calisaya и некоторые образцы, завезенные академиком Н. И. Вавиловым при своей экспедиции в Южную Америку, обнаружили в одинаковых условиях зимних понижений температур в холодных парниках заметно большую устойчивость, нежели C. succirubra.

Как известно, виды типа C. Calisaya, в частности C. Ledgeriana и C. carabayensis, приурочены в своем естественном распространении ближе к южной границе ареала, в то время как C. succirubra является экваториальным растением (65). Большая амплитуда химической изменчивости и хозяйственных признаков среди C. succirubra и других видов хинного дерева создаст благоприятные предпосылки для развития клоновой селекции. Возможность быстрого размножения позволит быстро пустить в хозяйственное освоение лучшие клоны.



Сеянец C succirubra для использования в качестве подвоя

[illegible]ОТОРЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВОПРОСУ [illegible]ВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ХИННОГО ДЕРЕВА В СОВЕТСКИХ СУБТРОПИКАХ

[illegible]ской зоны СССР сельскохозяйственный про[illegible] [illegible]ерева имеет коренные отличия в сроках и [illegible] применительно к наличным климатическим ус[illegible]

[illegible]ения этой важнейшей культуры решаются [illegible]технническими приемами существующих небла[illegible] явлений.

[illegible]олетней культуре основным затруднением [illegible] температуры, влажности и осадков. По терми[illegible] [illegible]ерево в течение вегетационного периода мо[illegible]ться во всех районах Черноморского побережья с [illegible]ловины ноября, т. е. около 7 месяцев. Ниже [illegible]турные данные по месяцам в отдельных харак[illegible]ков. имеющих по тем или иным соображени[illegible] хинной культуры.

Таблица 8

[illegible] температуры по месяцам (май-ноябрь) [illegible] точках советских субтропиков (По материалам АГМИ)

[illegible]	Высота над уровн. моря	Месяцы						
		V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
[illegible]	3	16,9	20,9	23,6	24,0	20,7	17,0	13,0
[illegible]	37	17,3	21,0	23,4	23,7	20.6	16,7	12,6
[illegible]	3	16,2	20,2	22,9	22,8	19,7	16,2	12,2
[illegible]	157	16.4	19,8	21,5	21,9	18,9	16,2	10,4
[illegible]	4[illegible]2	14,8	18,2	20,4	20,7	17,4	12,7	8,8

[illegible]ния C. succirubra указывается средняя тем[illegible] [illegible]ольшими отклонениями по сезонам, а на [illegible]ние температуры колеблются от 14° до 19° [illegible] [illegible] мы можем заключить о более высоком тем[illegible] [illegible] приморских субтропиках. особенно в период [illegible] место на родине и в местах культуры:

при этом более выгодный режим мы имеем по направлению от приморской Абхазии к Аджарии и от моря к лесным предгорьям. В лесных предгорьях на высотах 200—400 м над уровнем моря мы имеем для хинных растений вегетационный период на 15—20 дней меньше, т. е. от мая до начала ноября. Более резкие контрасты имеются по количеству осадков и их частоте выпадения.

Таблица 9

Среднее количество осадков по месяцам (май-ноябрь) выпадающих в отдельных точках советских субтропиков. (По материалам АГМИ)

№№ п/п.	Станции	Месяцы V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1	Гагры	102	90	109	100	109	94	114
2	Сухуми	96	98	122	106	133	97	125
3	Батуми	85	164	169	225	319	275	286
4	Махарадзе	79	125	155	175	226	232	214
5	Акармара*)	124	99	325	160	136	59	190

Из приведенных данных очевидно, что южные районы наших субтропиков создают более выгодные для хинного дерева условия естественного увлажнения. С повышением над уровнем моря (Махарадзе, Акармара) частота выпадения осадков заметно увеличивается. Однако, сравнительно большее абсолютное количество осадков в Батуми получается в значительной мере за счет осадков ливневого типа. Средняя месячная относительная влажность колеблется: в Сухуми и Гаграх от 68 до 78%, а в Батуми и Махарадзе от 78 — до 82%. Характерной чертой весеннего периода, особенно в мае, является наличие фенных ветров, создающих, особенно в Батуми и Махарадзе условия увлажнения значительно худшие, чем в северной части субтропиков. Это явление позволяет полагать, что более выгодными окажутся более поздние сроки высадки хинной рассады в этих районах, что подтверждается и рекогносцировочными опытами в Батуми (1935). В зимний период, когда основной задачей в хинном растениеводстве в наших условиях является создание более выгодного микроклимата в парниковых рассадниках, Сухуми и Гагры более выгодны, нежели Батуми. Это подтверждается данными по режиму влажности (см. табл. 10).

Таблица 10

Средние месячные данные по влажности (XII-IV) в Сухуми и Батуми. (По материалам АГМИ) (23)

№№ по порядку	Месяцы	Сухуми: Влажность средняя суточная	Батуми: Влажность средняя суточная
1	Декабрь	63	71
2	Январь	63	72
3	Февраль	63	73
4	Март	61	72
5	Апрель	64	76

*) Примечание: Данные по ст. Акармара за 3 года—1931—33 гг

[redacted], лучший тепловой режим под стеклом легче достиг-[redacted] солнечных лучей в Сухуми и Гаграх, нежели в Ба-[redacted] более обильных осадков значительно труднее создать [redacted] режим в парнике.

[redacted] лет показывает, по предварительным данным, что [redacted] в Сухуми проходит обычно более успешно, чем в Ба-[redacted]

[redacted] точках в лесных предгорьях зимнее хранение воз-[redacted] утепляемых парниках.

[redacted] можно заключить, что для культуры в течение веге-[redacted] более выгодны южные и предгорные районы Черно-[redacted], в то время как в более северных точках имеются [redacted] для зимнего парникового хранения.

[redacted] преимущества того или иного района должны зависеть [redacted] — почва, возможность механизированного орошения, на-[redacted] базы и ряда организационных вопросов; поэтому в [redacted] к этому вопросу надо подходить не только с естественно-[redacted] основаниями; необходим также комплексный анализ всех [redacted] показателей.

[redacted] организация производственной культуры на плодо-[redacted] почвах совхоза «III Интернационал» с более [redacted] имеет не меньше перспектив, чем культура в Аджа-[redacted] Грузии. Для уточнения вопросов районирования, агро-[redacted] хозяйственно-однолетней культуры хинного [redacted] точках субтропиков нами заложены специальные по-[redacted]

VIII. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ РАБОТЫ С ХИННЫМ ДЕРЕВОМ В СССР

В результате наших 6-летних экспериментальных работ, изучения мировой литературы по хинному дереву и практического опыта по интродукций незимующих видов в наши субтропики можно сделать следующие общие выводы:

1. — Освоение культуры хинного дерева возможно в климатических условиях субтропической зоны Союза при условии перехода от лесной плантационной культуры в виде дерева к однолетней культуре в виде травянистых растений.

2. — В основе перехода на путь однолетней культуры лежит новый эксплоатационный подход от культуры на эксплоатацию одной хинной коры, на культуру с эксплоатацией всех вегетативных частей молодых растений, содержащих хинные алкалоиды.

3. — Наиболее перспективным хозяйственным вариантом освоения культуры хинного дерева в советских субтропиках нами впервые выдвинут метод хозяйственно-однолетней культуры, аналогично гераниеводству. Основным преимуществом этого метода является то, что он одновременно решает возможность получения товарной продукции и воспроизводства посадочного материала путем зеленого черенкования.

4. — В течение вегетационного периода культура черенковых растений должна быть искусственно орошаемой и притеняемой, причем в южных районах наших субтропиков число необходимых поливов значительно меньше, чем в условиях Абхазии.

5. — Для создания экологически лесных условий культуры благоприятствующих росту хинных растений, нами выдвигается притеночная культура или искуственная (боковая), или коридорная культура в лесных просеках, или в специальных коридорных насаждениях из культур лекарственного, технического или сидерационного значения, применяя меры предупреждения взаимоконкуренции основного и затеняющего вида культуры.

6. — Подготовка посадочного материала для хозяйственно-однолетней культуры должна вести в основном в течение вегетационного периода (май—сентябрь) предыдущего года путем зеленого черенкования отдельных грунтовых притененных посадок порослевого типа в условиях теневых парников под рамами. Зимнее хранение следует вести в солнечных парниковых рассадниках низкого типа с укрытием матами в холодные ночи. Для гарантийного хранения на случай катастрофических зим часть материала должна быть в утепленных парниках (электрические лампы, грелки, водотрубное отепление, навоз и т. п.).

7. — Переработка урожая высушенного хинного сырья может вестись на изготовление комплекса хинных алкалоидов зеленых молодых растений, названного нами хинетом. Изучение истории медицинского применения хинного дерева и новейшие медицинские изыскания за границей подтверждают близость действия и терапевтическую пригодность комплексных препаратов в виде смеси солей алкалоидов хинной коры (кинет, цинхохинин, тотахин, противолихорадочная хина и т. п.).

Первый опыт медицинского испытания на больных лабораторной партии советского хинета дал положительные результаты (д-р Берулава, Абхазский тропический институт).

8. — Получение натурального хинина может итти или выделением из хинета наиболее удавшейся у нас C. succirubra или путем включения в культуру более хининоносных видов и форм C. Ledgeriana, C. hybrida и др., где имеется более выгодное соотношение хинных алкалоидов в пользу хинина.

9. — Получение своих семян хинного дерева возможно при условии зимней защиты маточников от холодов в закрытом грунту, причем особенно удобной является кадочная культура семенников-маточников.

10. — Основным условием успеха культуры является наличие плодородных, богатых гумусом почв с хорошей физической структурой, причем обязательны органические удобрения. Условия Аджарии и Западной Грузии, а также лесные предгорья более выгодны для хозяйственно-однолетней культуры хинных растений по условиям увлажнения в сравнении с приморскими районами Абхазии.

CONTENT

In this copy the Author adduces the materials on the results of Cinchona tree introduction in the USSR. The copy is divided into following parts:

1. History of Cinchona tree introduction in the former Russia and in the USSR
2. A short history of medicinal use of the Cinchona tree and the ways of exploiting the Cinchona plants at the economically-annual cultivation.
3. The reaction of the Cinchona plants towards low temperatures.
4. Seed - and vegetative propagation of the Cinchona tree.
5. The principal methods of summer care at the economically — annual cultivation.
6. The character of the specific diversity.
7. Some materials to the problem of the division of Cinchona tree culture into districts in the Soviet Subtropics.
8. The chief results of the research work with the Cinchona tree.

The writer relates the history of multiple attempts during about 50 years of Cinchona tree cultivation at Sukhumi and Batumi. All these trials carried on by A. N. Vvedensky, N. K. Seidlitz, P. E. Tatarinov, V. V. Markovitch, A. N. Krasnov, I. V. Palibin and S. I. Petyaev failed entirely. The writer gives a critical analysis of the articles published on the Cinchona tree—in their chronological sequence—by Maneskov M., Markovitch V. V., Krasnov A. N., Shishkine B., Petiayev S. I. and Pozniak A. D.

The writer points out the incorrectness of assertions of the majority of above mentionned Authors on the climatic analogy between our Subtropics and the high tropical regions of Cinchona tree origin and cultivation. The writer notes too the rash and unadvised hopes on the subtropical character of some high-mountainous species, which were confirmed neither in our introduction practice nor in that of foreign countries.

The writer characterizes all the period of the first introduction undertakings up to 1932 as a period of rough experimentation often without any knowledge of well tested agrotechnical methods or ecologic and physiologic requirements of Cinchona tree.

The theoretical grounding of the possibility to cultivate the Cinchona tree in the USSR has been carried out from the positions of mechanical theory of climate analogues, the naturalistic groun-

..ngs being substituted by naive calculation on „a gradual acclimati-
..tion" of new generations bred out from the seeds of local, more
..turalised mother-trees (V. V. Markovitch—1930).

Since 1931 the interest of economic organizations to the prob-
..m of Cinchona tree has increased and the subventions for the
..xperiment work were redoubled; this experiment work was star-
..d by the All Union Institute of Plant Industry on an extensive
..rogram with the direct partnership of the writer. In 1932 took pla-
..e the expedition of the academician N. I. Vavilov to Bolivia,
..herefrom a considerable quantity of seed material of Cinchona
..alisaya had been imported.

The writer dwells on the history and groundings of the pro-
..eeding to the new method of Cinchona tree cultivation in the
..SSR, put forward by him and consisting in cultivation of economi-
..ally-annual cutting plants; by the same the writer notes the er-
..rs in the articles published by G. K. Kreyer.

In the research work with the Cinchona tree a considerable
..ssistance of organisation and leading partnership has been paid
..y the Director of the All Union Institute of Plant Industry Acade-
..ician N. I. Vavilov; according to the initiative of academician
N. I. Vavilov the trials with the Cinchona culture have been trans-
..rred since 1935 into the conditions of the subtropical state-farm
„The III-rd International" (Abkhasia—Gagry).

In the chapter 2 the writer originates 3 fundamental directions
the Cinchona plants exploitations, namely:

1. Use of the products of the Cinchona tree bark;
2. Use of the quinine products;
3. Use of the complex products of the cinchona tree bark in
..e form of various compounds of salts of cinchona alcoloids (Ki-
..etum, totaquina, quina febrifuga).

The data brought forward show that the prevailing use of qui-
..ne salts is to be considered as an onesided use of the antimala-
..an alcoloids of the Cinchona tree.

The Author advances 3 directions in the exploitation of eco-
..mically-annual cutting culture:

1. Use of the entire plants directly for fabrication of galenic
..eparations in the form of alcohol-vinous-or other extracts
..placing the corresponding preparations from the Cinchona bark.
2. Use of the extracted amount of salts of cinchona alcoloids
..netum) directly in therapy or the prophylaxy of malaria.
3. Use of the amountof Cinchona alcoloids for quinine extrac-
..on.

On the grounds both of litterary data dealing with the me-
..inal reaction of the complex preparations and the preliminary
..tisfactory data of the results of the first medicinal trial of sovie
..etum the writer expects the greatest prospects from the 2-nd
..rection.

The contentement of the Union requirements in imported qui-
..e preparations calculated approximately in 40 tons yearly, a
..e condition of the highest possible use of the acrichine and plas
..ocide may be obtained conforming to the calculations of the wri

ter by the development of industrial culture in the USSR on the acreage of about 1000 ha.

In the chapter 3 the Author points out the impossibility o the standart Cinchona culture owing to the fact that the insufficient hardiness of the cinchona plants with regard to the low temperatures presents an incompatibility with the climate regime of the winter period at Sukhumi and Batumi.

The experience has shown the possibility of keeping the cutting plants during the winter season in low hot-beds under glass with mat protection for cold nights.

In the forethought of the possiable approach of prolonged lowering of temperature in some exclusively severe winters the writer recommends to keep a certain guarantee-part of the planting material in hothouses or heated hot-beds.

The observations have shown that at the training of plants for wintering a considerable good influence has proven to occur in applying the following factors: a short day (8 hours), withdrawal of shading and a minimum irrigations regime; as for the winter keeping the writer points out all the importance of the greatest possible admission of light in the hot-beds in order to improve the heat regime and to warrant the compensation photosynthesis.

In the chapter 4 the writer characterizes the applied methods of propagation of the Cinchona tree abroad and points out the importance and the role of each of them in the process of Cinchona culture adaptation.

The writer recommends the summer rooting of cuttings in shaded hot-beds as a simplest and most efficacious propagation method.

In 1937 were obtained the first seedlings from the seeds o local reproduction; the Author attaches but a minor importance to the organisation of local seed-culture in hothouses, and considers its utility but for the aims of selection work.

In chapter 5 the writer empasizes the greatest importance o judicious choice and organic manuring of soil in order to increase the yielding capacity of the Cinchona culture.

The Author points out too the prospects of the organization of green-cutting culture on the brown forest soils of the woody foothills of the Caucasus, where a more favouorable summer regime for the cinchona plants with regards to the temperatures and precipitations is observed too.

For the control of summer droughts the writer notes the great importance of summer shading and of organization of mechanized aztificial rainfall. The writer puts the question of an thourough examination and study of corridor-plantations of Cinchona trees under shading of forest or special species of medicinal, cover-crop or technical value.

Out of the forms of artificial shadings the writer proposes lateral open-work trellis in the direction from East to West and inclined northward.

In the chapter 6 the writer puts forward C. succirubra as a most prospective species for our Subtropics owing to its greater

productivity and steadiness with regard to temporary droughts, diseases and insect-pests as well as its best capacity to the vegetative propagation

As for the species richer in their content of quinine—C. Ledgeriana, C. hybrida etc. — the writer proposes to gain success with them by cultivating them as economically-annual cultures grafted on C. succirubra.

The writer points out great prospects of the clonal selection of C. succirubra and other species.

In the chapter 6 the writer gives the meteorologic data, showing the climate diversities in various points of the Soviet Subtropics considered prospective for the Cinchona cultivation.

The writer insists upon the necessity to apply the complex analysis of both natural-historical and agro-economical data at the division of this culture into districts.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. БЕРКЕНГЕЙМ А. М.—Химия и технология синтетических лекарственных средств. 1935 г.
2. БЕРУЛАВА С. И.—Первый опыт медицинского испытания хинного дерева. Жур. «Советские Субтропики». 1936 г. (3).
3. ВАСИЛЬЕВ А.—Культура хинного дерева в Закавказском кр. Вестник Донского Отд. Русск. О-ва Садов. 1904 г. (3).
4. ВЕХОВ Н. К. и ИЛЬИН Н. П. — Вегетативное размножение древесных растений летними черенками. 1934 г.
5. ВОРОНОВ Ю. Н. — Черноморское побережье и субтропическ. культуры. Труды Прикл. Бот. и Селекции, Л-д. 1928— XXI (2) : 40.
6. ВУКОЛОВ С.—Хинное дерево. — Черном. с.-х. Сухум, 1909 (1 18—20.
7. ГЕДЕВАНИШВИЛИ Д. П.—Почвы субтропических районов Гру в связи с проблемами их освоения. Труды Советской С ции Международной Ассоциации почвоведов. 1936 г.
8. ГИНКУЛ С. Г. — Интродукция и натурализация растений во вл ных субтропиках СССР. Известия Батумского Субтропи ского Ботанического Сада. № 1—1936 г.
9. Журнал. — Внешняя торговля Союза ССР. — Статобзор. 1934 - 1935 т.г.
10. Журнал. — Статистика внешней торговли СССР. — 1936 г.
11. КИБАЛЬЧИЧ П. Н.—Вегетативное размножение хинного дер . Журнал «Советские Субтропики» 1935 г. (11).
12. КРАСНОВ А. Н.—Алфавитный список полезных и украсител растений, рекомендуемых для Батумского побережья. — «Русские Субтропики», Батум. 1913 (3): 43—45.
13. КРАСНОВ А. Н.—Батумский Ботанический Сад за первый год организации. — «Русские Субтропики» 1913, (9) : 12.
14. КРАСНОВ А. Н. — Хинное дерево и возможность его разведени окрестностях Батума.—«Русские Субтропики» 1912 (1 550—559.
15. КРЕЙЕР Г. К. — Пути к освоению культуры хинного дерев СССР.—Соц. Растениеводство, Ленинград, 1934. (13).
16. КРЕЙЕР Г. К. и ПАШКЕВИЧ В. В. — Хинное дерево. — Статья книге «Культура лекарственных растений». 1934 : —257.
17. КРЕЙЕР Г. К. — Культура хинного дерева в СССР. — Труды В союзной Академии с.-х. наук им. Ленина. Доклад на нуме секции субтропич. культур. 1936: 26—34.

18. КРЕЙЕР Г. К. — Проблема натурального хинина в СССР. — «Советские Субтропики» 1936(3).

19. МАНОЦКОВ.—Хинное дерево. Возможность акклиматизации его на Кавказе. Спб. 1901.

20. МАРКОВИЧ В. В. — Акклиматизационная Зональная Сухумская Опытная Станция. 1903—1906 г.г. Спб. 1908.

21. МАРКОВИЧ В. В. — Отчет о деятельности Сухумской садов. и с.-х. опытной станции за 1904, 1905, 1906, 1907 и 1908 г.г. 1906—1914 г.г.

22. МАРКОВИЧ В. В.—Хинное дерево и возможность его культуры на Черноморском побережье Кавказа. «Субтропики». Сухум. 1930. (1—2) : 131—148.

23. Материалы по агроклиматическому районированию субтропиков СССР. 1936.

24. МИХАЙЛОВСКАЯ О. Н. — О генезисе бурых лесных почв Закавказья. Труды Советской Секции Международной Ассоциации почвоведов. 1936.

25. МОЛОДОЖНИКОВ М. М.—Научные отчеты по теме «Освоение культуры хинного дерева в Советских Субтропиках»· 1931—1936 г.г. (авторизированные рукописи).

26. МОЛОДОЖНИКОВ М. М. — Хинное дерево в Советских Субтропиках. «Советские Субтропики». 1935 (12).

27. МОЛОДОЖНИКОВ М. М.—Доклад о работе с хинным деревом на пленуме секции субтропических культур. Труды Всесоюзной Академии с.-х. наук им. Ленина. 1936:34—45.

28. МОЛОДОЖНИКОВ М. М.—Создать субтропические лекарственные хозяйства. «Советские Субтропики», 1937 (8).

29. МОМОТ К. Г.—Размножение хинного дерева черенками. «Советские Субтропики». 1935 (7).

30. МОМОТ К. Г.—Доклад о работе с хинным деревом в Батумском Ботаническом Саду на пленуме секции субтропических культур. Труды Всесоюзной Академии с.-х. наук им. Ленина 1936:45—46.

31. МОШКОВ Б. С. — Повышение урожая хинного дерева. «Советские Субтропики». 1937(7).

32. ПЕТЯЕВ С. И. — Хинное дерево.—Информац. Бюллетень В/О Лектехсырье, Москва, 1931, (2/7):10—14.

33. ПЕТЯЕВ С. И. — Литература по культуре хинного дерева в Закавказье. «Советские Субтропики», Сухум, 1932, (2).

34. ПОЗНЯК А. Д. — Хинное дерево и его культура. 1936 г.

35. САБАШВИЛИ М. Н. — Почвы субтропиков Западной Грузии и их производственная характеристика. Труды Советской Секции Международной Ассоциации почвоведов. 1936 г.

36. ТУМАНОВ И. И. — Зимостойкость растений. 1931 г.

37. ШИШКИН Б. — Хинное дерево и возможность его культуры в Зап. Закавказье. Медиц. сборник ж. д. врачей Закавказья 1923(1):166—179. (оттиск).

38. **CHOPRA R. N.—Cinchona cortex. Indigenous Drugs of India; their medical and economics aspects. 1933. 5.95—113.**

39. COWAN J. M.—Cinchona in the British Empire. Nature. London 1929, C XXIV (3136) 881—882.
40. COWAN J. M.—Cinchona in the Empire. Progress and Prospects of its cultivation. — The Empire Forestry Journa. London, 1929, VIII 45—53.
41. DOCKE GEORGE M. D.—The medicinal use of Cinchona.—Proceedings of the Celebration otthe three Hundreth Anniversary of the First Recognized use of Cinchona. St. Louis, USA 1931.
42. HACKER, HELMUT.—Die Klimaprovinzen von Niederländisch Indien.—Meteorologische Zeitschrift B. 53. H. 44. April 1936.
43. HANN J.—Handbuch der Klimatologie II. B. 1897.
44. HICKS E. P. and CHAND D. S.—The relative clinical efficacy of totaquina and quinine. Records Mal Surv. India V (1 39—50, mar. 1935; по реферату. Rivista di Malariologia 1935.
45. HOWARD B. E.—Some notes on the Cinchona Industry. The Institute of Chemistry of Great Britain and Ireland. London. 1931.
46. HOWARD J. E.—Illustrations of the Nuova Quinologia of Pavon London 1862.
47. KEMPSKI D. Dr.—Der Fieberrindenbaum unter besonderer Berücksichtigung seiner Kultur in Niederländisch Indien. Berlin 1923.
48. KNOCH K.—Klimakunde von Südamerika. Ecuador, 117—125 Berlin, 1930.
49. LAMBERT et JERSIN.—Essais d'acclimatation de l'Arbre à Quinquina en Indochine.—Revue de Botanique Appliquée et d'Agr. Col. Paris, 1927, (76); 809—816.
50. LAMBERT et JERSIN.— Essais d'acclimatation du Quinquina en Indochine. Revue de Botanique Appliquée et d'Agr. Col. Paris, 1931 (117); 301—304.
51. MARTIUS P.—Die Fieberrinde der China - Baum, sein Vorkommen und seine Kultur. Buchner's Neue Rep. für Pharm. München, 1863.
52. MIURA IHACHIRO.—Some Useful Matters contained in Forest Trees. Japan. Journal of the College of Agriculture Imperial University of Tokyo. Tokyo 1927; по реферату Субтропики. 1929 (1—2).
53. MOENS J. C. B.—Die Kinacultuur in Asie 1854 t/m. Batavia 1882.
54. MOLL, ARISTID A.—El cultivo de la Quina. 1932.
55. PARVULESCU G., CONSTANTINESCO N. et BOERIN V.—Efficacité comparé du totaquina dans le paludisme humain. Arch. Roum. Path. exper. et Microbiol. 7 (4) 523—528 d. 1934; по реферату.—Rivista di Quinquina et Quinine, Paris, 1926.
56. PERROT EM. Quinquina et Quinine,—Paris, 1926.
57. RANGER M. Altamarino.—Cinchona cultivation in the Philippines 1933.

[illegible]. ROSENGARTEN F.—The miner alkaloids of Cinchona barks.—Proceedings of the Celebration of the three Hundreth Anniversary of the First Recognized Use of Cinchona. St. Louis, USA, 1931.

[illegible]. REIMERS M. N.—Les quinquinas de culture. Thèse. Paris. 1900.

[illegible]. SLATINEANU A., CIUKA M., BALTINEANU J., ALEXA J., FRANCKE M. et RUGINA J.—Efficacité therapeutique des alcaloids totaux de l'ecorce de quinquine dans le paludisme humain. Bull. Soc. Path. exot. XXVII, (8): 723—728, 1934; по реферату—Rivista di Malariologia. 1935.

[illegible]. SHAW G. E.—Quinine Manufacture in India; Institute of Chemistry of Great Britain and Ireland, London. 1934.

[illegible]. SCHNEIDER A.—The cultivation of Cinchonas at Pacific Coast of the United States. The Druggist Circular and Chemical Gazette, № 40. 1905.

[illegible]. TSCHIRCH A.—Indische Heil und Nutzpflanzen und deren Kultur. Berlin, 1892, pp. 1—33.

[illegible]. TSCHIRCH A.—Handbuch der Pharmacognesie B. III. 1923.

[illegible]. WEDDELL H. A.—Histoire naturelle des Quinquinas ou monographie du genre Cinchona. Paris, 1849.

[illegible]. CHININUM.—Scriptiones collectae, 1924, vol. 8, 141 p. Edité par le Bureau pour l'encouragement a l'emploi de la Quinine. Amsterdame, 1924.

К. Г. МОМОТ

ЧЕРЕНКОВАНИЕ ХИННОГО ДЕРЕВА

ВВЕДЕНИЕ

Интродукционный питомник субтропических культур выдвинул новый способ освоения хинного дерева в виде хозяйственно-однолетней черенковой культуры. Этот способ последние годы изучается рядом научно-исследовательских учреждений влажных субтропиков. Внедрение в производство этого способа потребует ежегодного возобновления посадочного материала в очень больших количествах. При норме высадки на гектар от 70 до 100 тысяч черенков и значительных площадях, которые необходимо заложить для удовлетворения потребности Советского Союза в хинных препаратах, подготовка посадочного материала представляет одну из самых существенных сторон в успешности производственного освоения культуры.

Для быстрого получения высококачественного посадочного материала наилучшим способом оказалось зеленое черенкование. Черенковые растения образуют очень богатую мочковатую корневую систему и хорошо развиваются в грунту.

Подготовка стандартного посадочного материала семенным путем представляет значительные трудности, ввиду необходимости производить посев и выращивание в теплицах, необеспеченности своими семенами и более длительного процесса выращивания саженцев для посадки, чем при черенковании.

Ко времени высадки в грунт — в начале мая — саженцы должны иметь высоту не ниже 7—8 см и хорошо развитую корневую систему. При летней подготовке в парниках, даже при позднем черенковании в конце августа, получается прекрасно развитый посадочный материал до 8—10 см высоты и выше. (Рис. 1). Такие крупные черенки на хорошей лесной почве вырастают к моменту уборки в конце ноября до 70—100 см высоты и дают урожай зеленой массы до 300—400 г и даже иногда до 500 г на одно растение. Мелкий материал развивается соответственно хуже.

Окончательный стандарт для посадочного материала по хинному дереву не разработан, но совершенно ясно, что крупный и здоровый парниковый материал имеет все преимущества перед изнеженным тепличным материалом, который необходимо закалять перед высадкой в грунт или же очень тщательно затенять в первое время после высадки. Накопец, надо иметь ввиду, что даже самые лучшие саженцы дадут низкий урожай, если они будут высажены на совершенно открытый участок без искусственного затенения в жаркие летние месяцы. Прямое солнечное освещение задерживает рост; растения получаются тонкостебельные с большим количеством побегов, причем много расте-



Рис. 1. Черенок хинного дерева, укорененный в парнике в условиях зимнего хранения. (Фото Интр. пит.).

ний погибает. Наоборот, при слишком сильном затенении получаются вытянувшиеся хилые растения.

В грунту было испытано 6 видов хинного дерева: Cinchona succirubra Pav., C. Ledgeriana Moens. C. Calisaya Wedd., C. officinalis L., C. robusta и C. hybrida. Наивысший урожай и выход алкалоидов в годовалом возрасте дал первый вид C. succirubra; кроме того, он легче других размножается черенками, почему в массовое размножение идет преимущественно этот вид.

В настоящее время производится массовая подготовка посадочного материала для производственных опытов в 1938 году. В процессе этой работы нами уточняются полученные предварительные данные по опытам черенкования и разрабатываются агроэкономические показатели по вопросам черенкового размножения, стандартизации и зимнему хранению.

ПОЛУЧЕНИЕ ЧЕРЕНКОВОГО МАТЕРИАЛА

В нормальных условиях затенения саженцы хинного дерева развивают в грунту прямой, богато облиственный стебель и не дают боковых побегов. Верхушки толстостебельных растений, которые можно было бы взять для черенкования при осенней уборке, плохо укореняют-

ся и требуют большой тепличной площади. По этой причине использовать основную плантацию для заготовки с нее черенков для будущего года не представляется возможным. Для летнего черенкования закладываются специальные маточные участки в оптимальных условиях. Материалом для этих участков могут служить черенки весеннего укоренения, а также и более старшего возраста, вплоть до годовалых растений, проведших один сезон в грунту. т.-е. те, которые осенью были срезаны на пень и помещены для зимовки в парники.

Предназначенные для размножения черенковые растения садятся, примерно, 20 х 20 см в гряды под притенку. Большого опыта по закладке участков для размножения, который позволил бы рекомендовать тот или иной способ, не было. В 1937 году был заложен небольшой участок для размножения, площадью в 60 кв. метров. Наибольшее количество черенков, взятых за лето с одного маточного растения, представляющего черенки весеннего укоренения, в среднем было 5,5. Неудачным оказался опыт внесения усиленных доз органического удобрения; на делянках, с внесением по 5 кг пудрета на 1 кв. метр были большие выпады, несмотря на то, что удобрение было внесено в два приема.

Таблица 1

Получение черенков в грунту

Материал	Время высадки в грунт	Колич.	Внес. пудрета на 1 кв. м	Срезано черенков VII	VIII	IX	X	Всего	Среднее с одного маточн. раст.
1. Черенки, укоренивш. 2-IV 1937 г.	22-V 1937 г	264	2,5 кг	260	460	435	289	1444	5,5
2. „	„	264	5 кг	257	323	331	219	1130	4,2
3. Черенки укоренивш. 20-II 1937 г., в марте обрезались	11-V 1937 г	132	2,5 кг	130	212	250	105	697	5,3
4. „	„	132	5 кг	128	130	188	89	535	4,0

Зимой размножение материала может производиться только на обогреваемых стеллажах в теплицах. Для целей размножения берут только что укоренившиеся черенки и садят на стеллажи для подгонки, причем следят, чтобы междоузлия не вытягивались, для чего оставляют их большую часть дня открытыми. Примерно через месяц черенки достигнут роста 5—6 см и будут иметь три пары развитых листьев. После этого производится первое черенкование — верхушка срезается над вторым узлом с тем, чтобы оставить пенек с двумя узлами для дальнейшей гонки. Приблизительно через месяц или полтора после удаления верхушки из спящих почек верхней пары листьев развиваются два побега, пригодные для второй срезки (рис. 2); чаще развитие одного из побегов немного задерживается, и он начинает быстро расти лишь после удаления первого побега. Резать необходимо каждый раз с расчетом, чтобы оставались спящие почки для выгонки новых побегов. Побеги развиваются не из всех

спящих почек и неравномерно. За зимний период с одного такого маточного растения в среднем можно получить не более 5—6 черенков.

Многократная резка истощает материал. Однако если рано весной прекратить резку черенков и сформировать гоночные маточники, то такие многократно резанные зимой саженцы летом прекрасно развиваются в грунту, за исключением экземпляров с плохой корневой системой (побурение корней от перегрева в стеллажах или парниках).

Для целей размножения лучше сажать на стеллажи пни годовалых растений. Из всех узлов таких пней развивается по два побега, и в среднем за зиму каждый пень даст 8—10 черенков (рис. 3).

Эффективность выгонки пневой поросли в условиях грунта в массовом масштабе не проверена.

ЧЕРЕНКОВАНИЕ В ТЕПЛИЦЕ

Широкое изучение методов черенкования хинного дерева было начато с 1934—35 года. При черенковании порослевых побегов, появлявшихся на нижней части стебля двухлетних сеянцев C. succirubra в разные сроки, получено укоренение от 81,8 до 100%. Черенкование производилось в теплице на стеллажах, обогреваемых только в зимние месяцы, с ноября до конца апреля.

Таблица 2

Укореняемость порослевых черенков хинного дерева в разные сроки (из работ автора в Батумском ботсаду).

Сроки черенкования	Зачеренковано	Укоренилось	% укоренения
1. Март 1935 г.	201	193	96
2. Апрель „	112	112	100
3. Июнь „	168	159	94,1
4. Август „	904	864	95,6
5. Сентябрь „	723	592	81,8

В июне, августе и сентябре укоренение производилось без подогрева снизу. Черенки сентябрьского срока черенкования сильно пострадали от грибка.

В дальнейшем была испытана способность к укоренению отдельных частей полутора-и двухлетних сеянцев C. succirubra и годовалых черенковых растений. Для этого в конце ноября стебли растений, проведших лето в грунту, были разрезаны на части по 2—3 междоузлия, срез делался прямой под узлом. Для опыта были взяты тонкостебельные растения. Параллельно были заложены черенки, взятые с поросли, появившейся на верхней части стеблей грунтовых растений после их пинцировки. Черенки были помещены в теплицы на стеллаж. Первыми начали укореняться порослевые черенки, а затем полуодревесневшие верхние отрезки стебля. Неодревесневшие верхушки и сильно одревесневшие отрезки нижней части стебля сильно задерживались с укоренением.

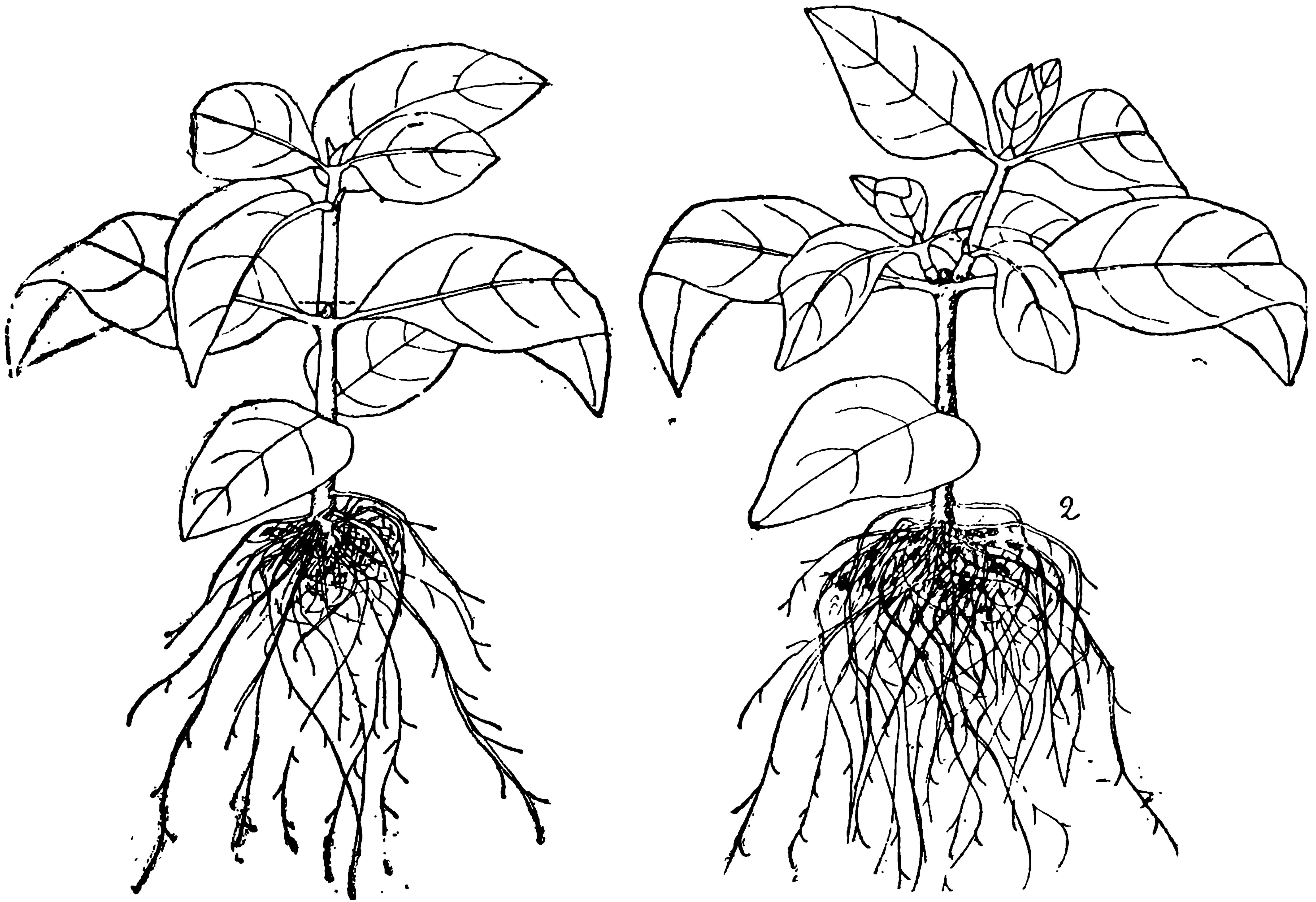


Рис. 2. 1) Черенок хинного дерева перед первой срезкой.
2) Тот же черенок перед второй срезкой.

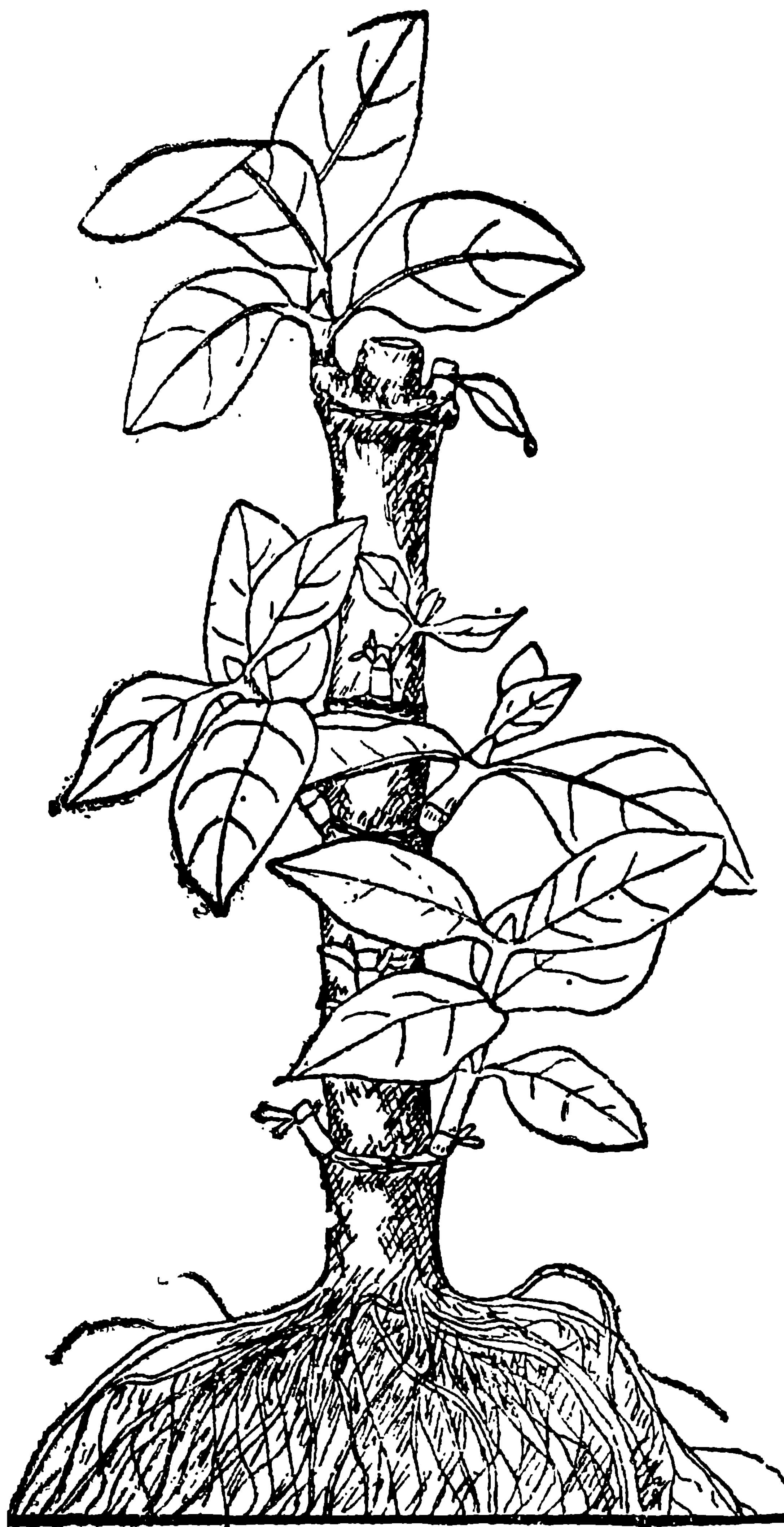


Рис. 3. Пенек годовалого хинного дерева, высаженный на гонку.

Таблица 3

Укореняемость отдельных частей годовалых растений хинного дерева.
(из работ автора в Батумском ботаническом саду)

Материал	Время черенкования	Количество черенков	Укоренение черенков в % через							
			1	2	3	4	5	6	7	10
			месяцев							
1. Верхушечные черенки	24/XI 1934 г.	344	0	16,3	35,2	52,3	69,7	74,7	77,3	80,2
2. Отрезки стебля	„	162	0	40,1	56,1	66,0	74,0	74,1	74,1	77,2
3. Порослевые черенки с неодревесневшей части стебля	„	134	48,5	73,8	76,8	78,3	83,0	83,5	—	—

Отдельные части тонкостебельных растений укореняются быстрее и лучше, чем толстостебельных, среди которых бывают большие выпады.

Другие виды C. Calisaya, C. Ledgeriana и C. hybrida в двухлетнем возрасте укореняются очень плохо, тогда как верхушки 5—6-месячных сеянцев этих видов укореняются за месяц почти полностью.



Рис. 4. Порослевой черенок хинного дерева

Систематическое изучение условий укоренения различных типов черенков производилось нами в теплице. Теплица должна быть светлой; чтобы избежать в ней перегрева в солнечные дни, ее необходимо затенять. Забеливание известью не следует производить, так как известь, ослабляя несколько силу света, все же не спасает от перегрева в жаркие дни. В пасмурные дни в забеленных теплицах недостаточно света. В теплице необходимо поддерживать высокую влажность воздуха, что достигается частой поливкой пола и пульверизацией воздуха.

Стеллажи загружаются на 10—12 см просеянным морским песком среднего размера, а сверху помещается слой хорошо промытого песка толщиной до 2 см. В зависимости от размера, черенки ставятся 4 х 5 см или 4 х 4 см; на 1 кв. метр помещается от 400 до 600 черенков. Мелких черенков можно поместить до 700 шт., но лучше черенки ставить реже, так как это уменьшает возможность подгнивания

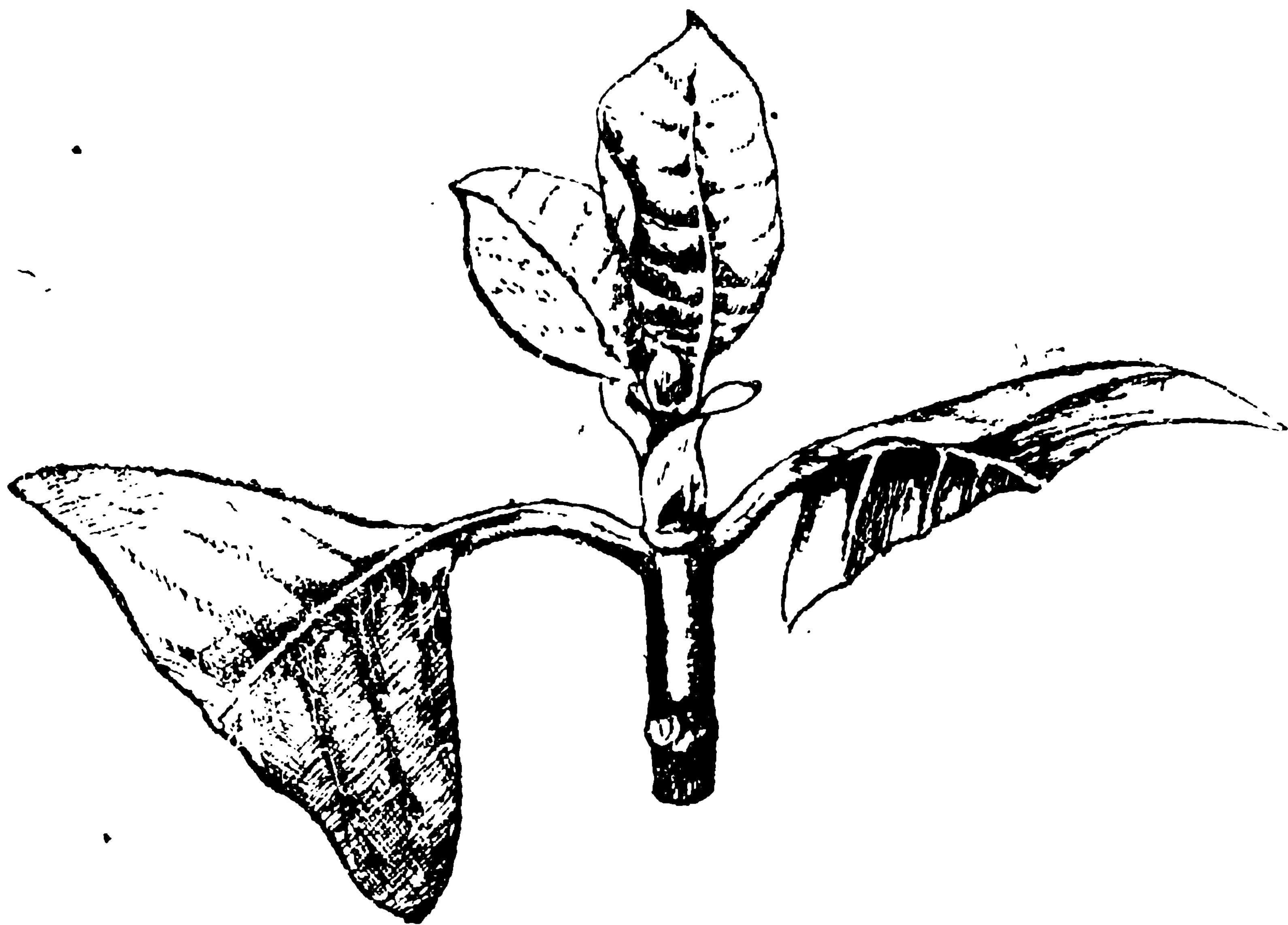


Рис. 5. Верхушечный черенок C. succirubra, взятый в конце вегетации

нижних листьев и облегчает уход. Черенки садят в шахматном порядке в специальные углубления, сделанные острой палочкой на глубину 0,5 см, и крепко прижимают песком. При слабой посадке в песок зеленые черенки часто изгибаются в дугу, нижний конец стебля выдвигается из земли и образует корни в воздухе. Посадить такой черенок в землю довольно трудно.

В низких хорошо затеняемых теплицах черенкование удается на открытых стеллажах, но лучше черенки помещать под рамы. Опрыскивание черенков обычно производится два раза в день. В пасмурные дни черенки опрыскиваются один раз или же совсем не опрыскиваются. Иногда черенки следует поливать из лейки, особенно над печью. Проветривание стеллажей производится два раза в день по 30 минут. Черенки ежедневно просматриваются, подправляются неплотно сидящие в песке и удаляются все подгнившие листочки и черенки.

До 1937 года все черенки резались под узлом и листья укорачивались, пока не было установлено, что зеленые порослевые черенки, а также верхушки недавно укоренившихся черенков и молодых сеянцев прекрасно развивают корневую систему, будучи срезаны в любом месте междоузлия. Кроме того, выяснилось, что подрезка листьев задерживает наступление укоренения и дальнейшее развитие черенков.

Для ускорения темпов массового размножения имеет большое значение минимальный размер черенка, который можно брать без ущерба для быстрого получения из него стандартного саженца, а также без вреда для гоночного маточника, с которого режется черенок. Длина черенка от основания до точки роста должна быть $2^{1}/_{2}$—3 см. Минимальное количество

междоузлия — 2, из них верхнее может быть очень коротким, а нижнее срезаться выше узла. В случае очень укороченных междоузлий берется черенок с 3—4 узлами.

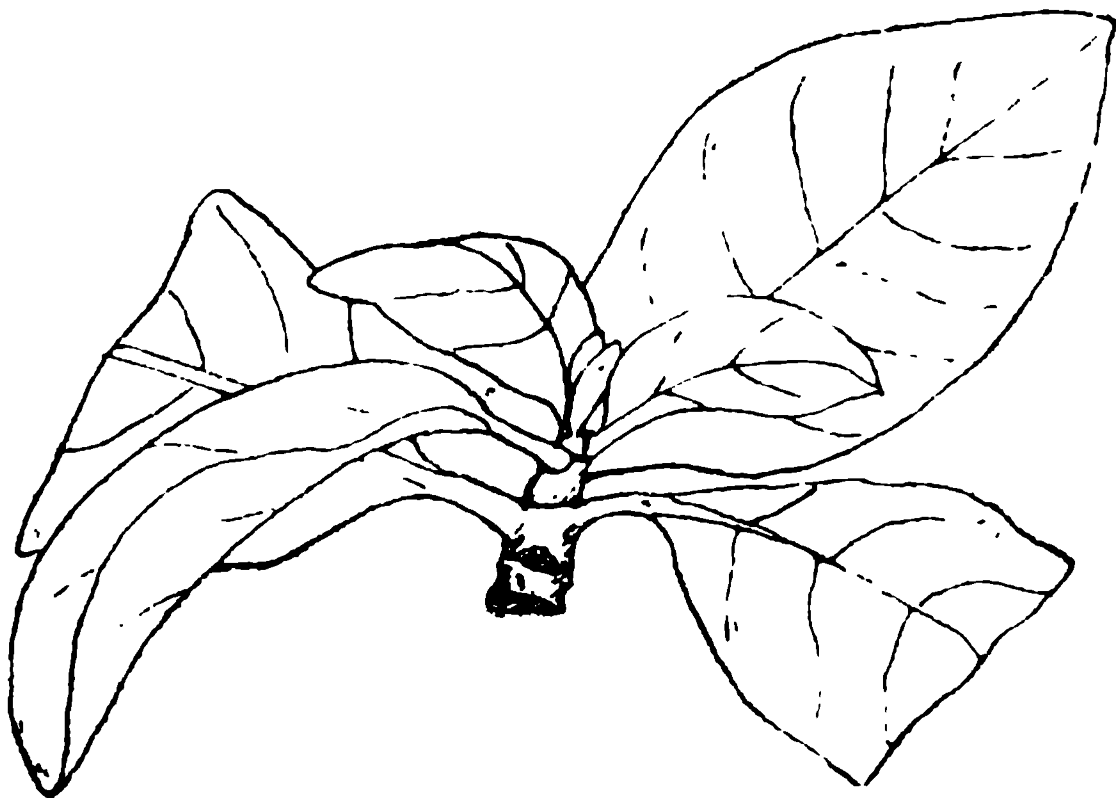


Рис. 6. Порослевой черенок хинного дерева с укороченными междоузлиями, снятый с неодревесневшей части стебля. (В натуральную величину).

Хинное дерево имеет супротивное расположение листьев, и после удаления вершины у однолетнего или двухлетнего растения почти из всех узлов появляются по два побега, неравноценные по укореняемости. Лучше всего укореняются побеги, развившиеся на нижней одревесневшей части стебля. Эти побеги обычно тонкостебельные, с довольно короткими междоузлиями; черенки с них срезаются после того, как разовьется 3 междоузлия с тем, чтобы оставить нижнюю часть побега с двумя глазками для дальнейшей гонки. Такие черенки обычно укореняются за месяц на 80—85%. Наоборот, побеги, развившиеся из узлов верхней неодревесневшей части стебля, оказываются толстостебельными с очень укороченными междоузлиями; их укоренение затягивается на 2—3 месяца, а иногда и больше, и выпады бывают значительнее.

Таблица 4

Укореняемость разного типа черенков хинного дерева

Материал	Время черенков.	Колич.	Укорен. в % через 20 дней	35 дней	45 дней	60 дней	90 дней	Неукор. в %	Погибло в %
1. Порослевые черенки с неодревесневшей части стебля . .	14-X 1937 г.	1078	0	30,6	44,5	66,6	72,0	5,3	22,7
2. Тоже с одревесневшей части стебля . .	27-IX 1937 г.	177	40,7	88,1	93,8	—	—	5,6	0,4
3. Зеленые черенки с черенков летнего укорен.	10-XI 1937 г.	508	69,3	89,7	94,5	95,4	—	0	4,6

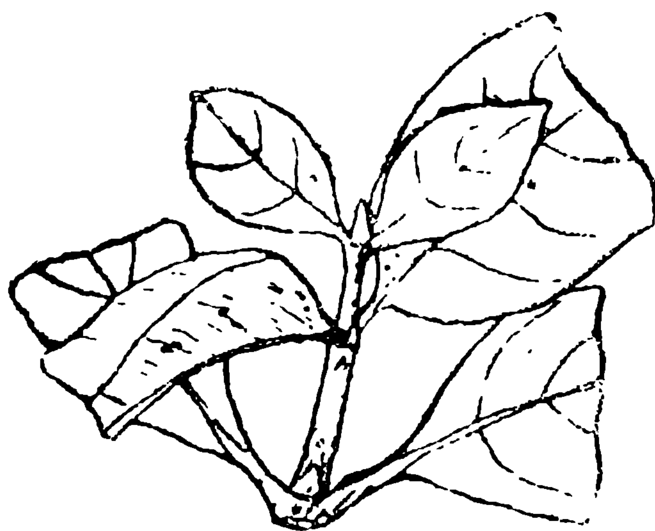


Рис. 7 Черенок хинного дерева, срезанный под узлом с подрезанными листьями. (В натуральную величину).

Для успешного укоренения температура песка должна поддерживаться в пределах от 22 до 28° С. При 17—18° С. укоренение зеленых черенков также происходит, но массовое укоренение наступает позже, чем в более теплых условиях. В некоторых случаях выпады среди черенков, укоренявшихся при 26—28° С., выше, чем среди черенков, укоренявшихся при 17—20° С. Перегрев песка выше 30° С. производить не следует, так как при этом у многих черенков буреют корешки.

Таблица 5

Укореняемость черенков хинного дерева в различных температурных условиях

Материал	Время черенкован	Количество черенков	Температура песка	Укоренилось в % через			Не укорен в %	Погибло в %
				17	25	35		
				дней				
1. Верхушки черенков, укоренившихся в парнике 2-IX 1937 г	27-XI 1937 г.	210	22—24°C		52,4	83,3	9,5	7,2
2. „	„	266	18—20°C		3,1	81,9	14,6	3,5
3. Верхушки черенков, укоренившихся в теплице в начале ноября . . .	14-XII 1937 г.	407	26—28°C	65,6	88,9	94,1	0,5	5,4
4. „	„	380	22—26°C	69,7	97,9	100,0	0	0
5. Зеленые черенки с черенков летнего укоренения в тепл.	26-XI 1937 г.	441	26—28°C	70,9	81,8	85,7	1,8	12,5
6. „	27-XI 1937 г.	295	„		70,5	96,6	3,4	0
7. „	„	255	17—20°C		65,5	94,5	5,1	0,4
8. „	14-XII 1937 г.	353	26—28°C	54,1	82,1	88,9	8,8	2,3
9. „	15-XII 1937 г.	270	22—25°C	37,9	68,1	74,4	10,0	15,4
10. Порослевые черенки с пеньков годовалых растений	„	329	26—28°C	24,6	69,9	78,7	17,3	5,0
11. Верхушки сеянцев 7-месячн. возраста	„	320	26—30°C		96,0	97,2	2,4	0,4

Верхушки черенков, укоренившихся в парнике, были менее травянистые, чем верхушки черенков, укоренившихся в теплице, и за 25 дней их укоренилось меньше, чем травянистых за 17 дней.

Первая выборка укоренившихся в песке черенков производится через 20 или 25 дней; к этому времени травянистые черенки укореняются на 70—80 и более процентов. Для высадки на стеллажи с землей берутся только черенки с хорошо развитой корневой системой. Прекрасно переносят посадку черенки, у которых появилось 5—10 корешков в 1—1½ см длины. Все черенки с меньшими корешками, а также с малым их количеством снова сажаются в песок. Верхний слой песка при каждой выборке черенков сменяется. Примерно один раз в полтора—два месяца песок полностью выгружается, и стеллаж пробеливается известью с медным купоросом, добавленным до голубого цвета.

Для ускорения получения посадочного материала, особенно в весенние сроки, черенкование в теплице можно производить в питательный субстрат. Для этого на обогреваемые стеллажи загружается земля, составленная из легкой дерновой земли, перегноя и песка, слоем около 10 см. Сверху кладется слой хорошо промытого песка на толщину в 1 см. При черенковании в питательный субстрат необходимо тщательнее следить за влажностью, так как опасность «залить» его больше, чем в случае, когда субстратом является песок. Преимущество этого способа в том, что появляющиеся корешки сразу получают питание, начинают быстро развиваться и опережают такие же черенки, но укоренившиеся в песке и затем посаженные в землю

Таблица 6

Черенкование в различные субстраты

Субстрат	Время черенкован.	Колич. черенков	Укоренилось к 25-IV—37 г.		Высота в см. на 1-V—37 г.	
			Колич.	%	От—до	Средняя высота
1. Песок	29-III—37 г.	348	310	89,1	2—3,5	3
2. Земля	„	612	535	87,4	2—8	5

Для опыта черенкования в различные субстраты были взяты верхушки сеянцев C. succirubra шестимесячного возраста. Черенки из второго опыта достигли стандартного размера к концу мая и были высажены в грунт, где достигли наивысшего роста — 75 см.

ЧЕРЕНКОВАНИЕ В ПАРНИКАХ

Укоренение в холодных парниках производится в течение всего лета, но последнее черенкование следует делать не позже начала сентября; в более поздние сроки черенки не успевают полностью укорениться и окрепнуть к зиме. В начале ноября все парники необходимо просмотреть и убрать все неукоренившиеся или слабо укоренившиеся черенки в теплицы.

Для строительства парников необходимо выбрать ровное место с хорошей легкой почвой, с глубоким стоянием грунтовых вод и реакцией,

близкой к нейтральной. Почва подготовляется внесением удобрений и зимней сидерацией. Весной, после запахивания сидератов, на этом участке устанавливаются низкие коробки парников. Если необходимо, в почву добавляют хорошо перегнивший навоз и песок, затем земля выравнивается и сверху накрывается промытым морским песком, слоем 1.5 см. Ориентация обязательна с востока на запад для удобства затенения летом и лучшего обогрева зимой солнцем.



Рис. 8. Черенки хинного дерева в парнике в зимний период. (Фото Интр. пит.).

Если для черенкования используются парники, бывшие под другими культурами, то после их выгрузки и пробелки известью с медным купоросом, они загружаются следующим образом: сначала сыплется песок с таким расчетом, чтобы после загрузки слоем земли, толщиной около 12—15 см, расстояние до рамы с южной стороны парника не превышало 15 см. Земля заготовляется следующего состава: одна часть перегноя (навозного, лиственного или очень хорошо перегнившего гераниевого), две-три части легкой дерновой земли и немного песка, в зависимости от тяжести почвы. Сверху на слой земли насыпается хорошо промытый песок и равномерно утрамбовывается. Маркировка производится в шахматном порядке 6 х 7 см или 7 х 7 см, и под стандартную раму (1,6 х 1,0 м) помещается от 300 до 400 черенков. Черенки сажаются в ямки, сделанные острой палочкой на глубину от 0,5 до 1 см и крепко прижимаются песком. Черенкование в парники можно производить целый день, но при этом требуется затенение и защита от ветра; однако, лучше эту работу производить в утренние или вечерние часы. Рамы должны ложиться на пар-

ник совершенно плотно, чтобы в парнике сохранялась влажность воздуха выше 90%. Рамы должны быть хорошо промыты и над ними необходимо устроить искусственную притенку. Сверху, на метр от рам, располагаются драневые или рогожные щиты с наклоном к югу, а с боков подвешиваются рогожи, которые переносятся или снимаются совсем в зависимости от движения солнца. Устранение излишнего перегрева и поддержание высокой влажности и правильный световой режим являются основными условиями для успешности летнего черепкования в парниках.

Черенки опрыскиваются и проветриваются два раза в день; в пасмурные дни опрыскивание производится один раз или совсем не производится. После укоренения черенков притенка постепенно ослабляется, а затем совсем снимается, и черенки приучаются к солнцу и воздуху, что необходимо для успешности перезимовки в неотепляемых парниках. В таких парниках черенки укореняются на 80% и даже на 93.3%.

Опыты перезимовки черенков летнего укоренения в холодных парниках ставились неоднократно в Сухуми на небольших количествах с довольно хорошими результатами, даже при понижениях температуры наружного воздуха до — 7,5° С. Однако, условия перезимовки в массовом масштабе требуют дополнительной проверки.

Для уменьшения охлаждения парниковые коробки снаружи прикрываются землей, а на холодные ночи рамы сверху закрываются матами из соломы или сорго. В теплые дни рамы с парников снимаются и черенки внимательно просматриваются. Изредка производится умеренная поливка.

В условиях наших влажных субтропиков морозные периоды обычно бывают непродолжительные, но на случай суровых зим в большом парниковом хозяйстве необходимо иметь сеть водотрубного или какого-либо другого типа отопления, которое используется в периоды сильных понижений температуры. Часть материала для обеспечения сохранности его на случай катастрофических зим (типа 1910—11 и 1924—25 гг.) следует помещать в теплицы.

БОЛЕЗНИ И ВРЕДНЫЕ НАСЕКОМЫЕ ХИННОГО ДЕРЕВА

Черенки хинного дерева в теплицах и парниках часто страдают от неизвестного почвенного грибка, который развивается в субстрате парников и теплиц особенно интенсивно в августе и сентябре. С наступлением похолоданий гибель от этого грибка уменьшается, а в парниках совсем прекращается. Тонкие гифы этого грибка опутывают черенки в виде паутины, особенно в нижней его части, распространяясь в верхнем слое песка. Листья неукоренившихся и укоренившихся черенков иногда покрываются мокрыми черными пятнами. Причина такого явления не установлена. Иногда страдает верхушечная почка, нижняя часть стебля или отдельные участки его. Особенно поражаются черенки, взятые с растений с подгнившими корнями.

Болезни черенков хинного дерева до настоящего времени еще не изучены и мер борьбы с ними не выработано. Однако, в результате наших наблюдений замечено, что грибные болезни развиваются меньше при уменьшении увлажнения, хорошем проветривании и улучшении светового режима.

SUMMARY

The new method of Cinchona trees cultivation, used at present the zone of Humid Subtropics of the USSR requires an annual newal of the planting material in a very large amount. This mate- al is prepared in summer by means of planting green cuttings in hot- eds, where they pass the winter and are transplanted to the planta- on plots in spring. About 70000 — 100000 of such rooted plants of nchona may be planted to 1 ha. In the fall the plants are dug out d conveyed to the factory to be worked up for fabrication of cin- ona alcoloids.

In this article the Author summarizes the results of the experi- ents with the rooting of green cuttings of Cinchona carried out in e Introduction Garden.

In the chapter „Obtaining of cutting material" the writer points t that there is no possibility to use the basic plantation in the m of propagation and that special nursery plots with mother-plants ave to be established.

In the spring at optimal conditions the rooted cuttings or one- ear old plants having passed the winter in hot beds are planted out, nd during all summer this plot provides material for green-cuttings t for rooting into the hot beds. In winter months the propagation effectuated but in hothouses.

In the chapter "Propagation of cuttings in the hothouses" the uthor considers the conditions of light, heating, describes the best ype of cutting and the technics of planting the cuttings.

In the chapter „Propagation by cuttings in the hot-beds" the riter describes the preparation of hot-beds and enumerates the condi- ons of succesfull propagation by cuttings, namely — avoiding of an xcess heat, maintain of high humidity and a suitable light regime.

Trials of keeping the cuttings obtained by summer rooting in ld-beds during the winter have been carried out repeatedly in Suk- mi with fair results, even in the cases of lowering of the outside emperature so low as—7,8°C. Yet, in the cases of prolonged lowering temperature occuring in some severe winters, it would be desirab- e to provide for heating of a part of the cold-beds in order to insure e cutting material against the frost injury.

In the last chapter are described the diseases and insect-pests the Cinchona cuttings and the methods of preparation of rooted cut- ngs for transplanting.

Д. П. СНЕГИРЕВ

АЛКАЛОИДЫ ИЗ ОДНОЛЕТНИХ РАСТЕНИЙ C. SUCCIRUBRA

Сообщение 1

(Из работ биохимической лаборатории Интродукционного питомника субтропических культур)

ВВЕДЕНИЕ

Кора хинного дерева (Cortex chinae), как весьма важное в медицине антималярийное средство, получила известность в Европе с 1640 г. Но лишь в 1810 году португальский врач Гомец выделил из коры хинного дерева алкалоид цинхонин, а в 1820 году французские химики Пеллетье и Кванту изолировали хинин. Значительно позднее, к 1850 году, были признаны и изучены другие два алкалоида хинной коры — хинидин и цинхонидин. На существование в хинной коре аморфных алкалоидов обратил внимание еще в 1830 году Сертюрьер.

К настоящему времени общее количество алкалоидов, выделенных из коры хинного дерева, равно 30. Из них только четыре алкалоида имеют промышленное значение, а именно: левовращающие хинин и цинхонидин и правовращающие хинидин и цинхонин.

Промышленное изготовление чистых алкалоидов из хинной коры следовало вслед за тем, как только химиками разрабатывались методы их изоляции. Как сообщает Говард (1), пионером в деле выделения чистого хинина в Англии являлась фирма Морсон. Другая фирма, Говард, изготовляла хинин в промышленном масштабе уже в 1823 году, а к 1854 году ежегодная продукция этой фирмы была равна 150 000 унций хинина.

Начиная с 1640 года, в Европе для лечения малярии служила размолотая в порошок кора хинного дерева или вытяжки из нее. Однако, имевшиеся тогда на рынке порошки хинных кор по количественному содержанию действующих начал не имели постоянного состава. Кроме того, их антималярийное действие зависело от кислотности желудочного сока лечащегося, часто недостаточной для того, чтобы извлечь алкалоиды. Хинин же был достаточно чист, легко дозировался, и соли его сравнительно хорошо усваивались организмом. Поэтому с момента изоляции из коры хинина, последний, как антималярийное средство, получает преимущественное признание.

В дальнейшем было найдено, что антималярийными свойствами обладают не только хинин, но и другие алкалоиды хинной коры. Так, сравнительное изучение терапевтической ценности хинных алкалоидов, проведенное специальной комиссией в 1867 году в Англии, показало, что все главнейшие алкалоиды хинной коры являются антималярийными, но имеют различную активность и могут быть расположены в порядке убывания активности следующим образом:

1. Хинин, хинидин.
2. Цинхонидин.
3. Цинхонин.

Эти выводы в основном подтверждаются и последними работами различных авторов. Так, Гудсон и Генри (2) в 1930 году, проводя сравни-

тельное изучение действия антималярийных препаратов на канарейках установили, что наиболее активным из естественных алкалоидов цинхоны является гидрохинин, за ним идут: хинидин, хинин, цинхонидин и цинхонин. Синтон и Бэрд (3) считали хинин, цинхонин и цинхонидин почти эквивалентными для лечения 3-дневной формы малярии. Гэйдж (4) указывал, что остаточные алкалоиды цинхоны могут быть с успехом применяемы, как дополнительное средство для лечения малярии в странах с широким распространением этой болезни.

Как сообщают Гудсон и Генри (5), мысль об использовании при лечении малярии всех алкалоидов цинхоны принадлежит д-ру де-Вриж, по совету которого и было организовано производство в 1874 году хинета, или «цинхоны фебрифуга», являющегося естественной смесью всех алкалоидов, извлекаемых из коры C. succirubra в районе Сикким в Дарджилинге в Индии. С 1903 года из-за недостатка деревьев C. succirubra для получения хинета были вынуждены использовать другое сырье. С того времени хинет состоял из алкалоидов, остающихся после выделения хинина из коры C. Ledgeriana или гибридов этого вида; причем к алкалоидам, остающимся после извлечения хинина, некоторое количество его возвращалось, чтобы приблизить состав продукта к первоначальной «цинхона фебрифуге», изготовляющейся из коры C. succirubra.

«Цинхона фебрифуга» изготовляется в Индии и в данное время. К настоящему времени имеется значительное количество исследований как по изучению состава современных образцов хинета, так и по вопросам его терапевтической ценности. Малярийной комиссией Лиги Наций предложено название «хинет» сохранить за продуктом, имеющим сравнительно высокое содержание хинина (более 15%) и других кристаллических алкалоидов с минимальным содержанием аморфных алкалоидов. За препаратами, содержащими не менее 15% хинина и 70% всей суммы кристаллических алкалоидов, а аморфных не более 20%, оставлено название «тотакина».

Различные виды рода Cinchona, семейства Rubiaceae, а именно: C. succirubra, C. robusta, C. Ledgeriana, C. officinalis и др., содержащие в коре хинные алкалоиды, являются растениями отдельных зон тропического пояса. На основании ряда лет работы с этими видами в Сухумском Интродукционном питомнике субтропических культур найдено, что вид C. succirubra может культивироваться и в советских влажных субтропиках, но лишь в виде однолетней в полевых условиях культуры. Кратко метод подобной культуры заключается в следующем: в оранжерее или парнике производится предварительная выгонка хинных саженцев из семян или черенков. При достижении хинными растениями высоты 5—6 см при 3—4 парах листьев, они весною высаживаются в поле, откуда до наступления заморозков осенью должны быть убраны. Продолжительность пребывания хинных саженцев в оранжерейных или парниковых условиях — 3—6 месяцев и в поле 5—6 месяцев.

Способ однолетней культуры хинного дерева, изучаемый Интродукционным питомником, никем еще не был испытан, и каких-либо данных по содержанию и составу алкалоидов, их распределению в различных органах растения и способам извлечения в литературе нами найдено не было.

МЕТОДИКА

Поступавшие на анализ хинные растения делились на листья, стебли и корни. При определении общего содержания алкалоидов, вследствие трудного отделения коры у однолетних растений, перерабатывалась вся масса как стебля, так и корня, хотя основные количества алкалоидов и в данном случае сосредоточены в коре.

Свежий материал высушивался в термостате при 60° и тщательно измельчался. Полученные при анализе данные пересчитывались на воздушно-сухое вещество образца. Определение суммы алкалоидов проводилось в стеблях, корнях и листьях раздельно по обычной методике, принятой для анализа хинной коры: навеска тонко измельченного материала, равная 24 г, помещалась в колбу емкостью 600 кб. см, заливалась 100 кб. см воды и 20 кб. см соляной кислоты удельного веса 1.12. Смесь нагревалась на кипящей водяной бане в течение 10 минут, охлаждалась, затем добавлялось 180 г серного эфира, 60 г хлороформа и 50 кб. см 15% раствора едкого натра, после чего все содержимое колбы энергично встряхивалось в продолжении 10 минут и оставлялось на ночь для отстаивания. В дальнейшем эфирно-хлороформенный слой осторожно сливался и 100 г его переносилось в делительную воронку. Из взятой навески эфирно-хлороформенного раствора алкалоиды извлекались многократным взбалтыванием 15, 10, 10. 10 кб. см 1% соляной кислоты до тех пор, пока последняя порция не переставала давать реакцию на алкалоиды с кремневольфрамовой кислотой. Солянокислые растворы об'единялись в другой делительной воронке, добавлялся небольшой избыток аммиака и алкалоиды извлекались до полноты извлечения хлороформом последовательно 15, 10, 10, 10 кб. см. Хлороформенные растворы собирались в колбу, хлороформ отгонялся, остаток в виде пленки или кристаллов алкалоидов смачивался небольшим количеством серного эфира; эфир отгонялся. Остаток высушивался при 80° С до приблизительного постоянного веса, растворялся в нескольких кб. см спирта, приливался определенный избыток $^1/_{10}$ n HCl, об'ем доводился водой до 60 кб. см., и избыток соляной кислоты оттитровывался обратно $^1/_{10}$ n раствором едкого натра при индикаторе метил-рот. Каждый 1 кб. см израсходованной $^1/_{10}$ n соляной кислоты отвечает 0.0309 г хинных алкалоидов.

При навесках материала меньше чем 24 г определение суммы алкалоидов велось тем же методом при соблюдении соответствующих пропорций в употребляемых реагентах.

Разделение и количественное определение отдельных алкалоидов велось методом, рекомендуемым малярийным комитетом Лиги Наций (6) для анализа тотакины процессом А.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

а) Общее содержание хинных алкалоидов

Для анализа хинные растения были получены от группы лекарственных культур Интродукционного питомника из числа растений, высаженных 6—15 июня 1936 года в совхозе «III Интернационал».

Приводим содержание суммы алкалоидов в однолетних растениях, взятых с поля 4 декабря 1936 года. (Таблица 1).

Таблица 1

Общее содержание алкалоидов в однолетних хинных растениях C. succirubra

Часть растения	% общего содержания алкалоидов на воздушно-сухое вещество
Листья . . .	1,32
Стебли . . .	1,27
Корни	1,47
Кора стеблей . .	2,99
Древесина стеблей .	0,23

Из таблицы можно видеть, что все части молодых хинных растений содержат алкалоиды. Однако, местом их преимущественного накопления является кора. Для сравнения приводим содержание алкалоидов в коре различных видов цинхоны с о-ва Ямайки по Чапеку (7) (см. табл. 2).

Таблица 2

Общее содержание алкалоидов в коре различных видов цинхоны (по Чапеку)

	% общ. содержания алкалоидов на сухое вещество
C. officinalis кора ствола .	6,80
„ „ ветвей .	2,25
„ „ корней	9,76
C. succirubra „ ствола .	7,70
„ „ ветвей .	1,77
„ „ корней	8,79
C. Calysaya „ ствола .	4,01
„ „ ветвей .	1,30
„ „ корней	6,97

Сравнивая эти данные с приведенными в таблице 1, необходимо отметить, что общее содержание алкалоидов как из коры, так и из отдельных органов исследуемых нами растений значительно ниже, чем общее содержание алкалоидов в коре цинхон, нормально культивируемых на о-ве Ямайка, причем, по Чапеку, приведенные в таблице 2 данные не являются предельными. Так, на о-ве Ява содержание алкалоидов поднимается у C. succirubra до 9—16,3%, у C. Ledgeriana до 11,9% и у других видов до 10—12%. Содержание алкалоидов в листьях, по Чапеку, колеблется от 0,62 до 1,31%.

Некоторый интерес представляют также исследования динамики накопления алкалоидов хинными растениями в период роста их в полевых условиях. Полученные нами данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Общее содержание алкалоидов в хинных растениях в период их полевого роста

(на воздушно-сухое вещество)

Сроки взятия образцов	20/VIII				20/IX				20/X				20/XII			
	Общий вес воздушно-сухой массы в г	Вес воздушно-сухой массы в г			Общий вес воздушно-сухой массы в г	Вес воздушно-сухой массы в г			Общий вес воздушно-сухой массы в г	Вес воздушно-сухой массы в г			Общий вес воздушно-сухой массы в г	Вес воздушно-сухой массы в г		
		Листья	Стебли	Корни		Листья	Стебли	Корни		Листья	Стебли	Корни		Листья	Стебли	Корни
10 растений . .	10,55	5,27	2,77	2,51	14,79	7,61	3,58	3,60	37,06	21,43	8,79	6,84	87,63	37,59	24,62	25,42
1 растение . .	1,05	0,52	0,27	0,25	1,48	0,76	0,36	0,36	3,7	2,14	0,88	0,68	8,76	3,76	2,46	2,54
% суммы алкалоидов	—	1,54	0,57	0,49	—	1,67	0,74	0,87	—	1,26	1,36	1,28	—	1,32	1,27	1,47

Из таблицы 3 можно видеть, что молодые хинные саженцы (посадки 6—15 июня), спустя более чем месяц после их посадки в поле имеют довольно низкий процент содержания алкалоидов как в массе стебля, так и корня; с дальнейшим ростом содержание алкалоидов в стеблях повышается от 0,57 до 1,27% и в корнях от 0,49 до 1,47%. В листьях можно наблюдать обратную картину; в первые месяцы после высадки хинных растений в полевые условия листья имели повышенное содержание алкалоидов и в конце лета — пониженное. Насколько данное положение является закономерным судить, по нашему мнению, преждевременно, т. к. условия роста хинных растений в 1936 году не являлись характерными из-за значительной засухи, снизившей общую урожайность растительной массы, и поэтому опыт требует дальнейшей проверки.

Не менее важным является изыскание путей повышения выхода алкалоидов у однолетних хинных растений. Нами испытывалось влияние минеральных удобрений, в первую очередь азота. С этой целью отделом лекарственных культур Интродукционного питомника был заложен в 1936 году опыт в совхозе «III Интернационал» по следующей схеме: О,ОРК, NРК, (2 N)РК, (4 N)РК и КСl. Повторность опытных делянок двукратная. Приводим данные по общему содержанию алкалоидов в хинных растениях, в зависимости от внесенных удобрений (см. табл. 4).

Таблица 4

Общее содержание алкалоидов в однолетних хинных растениях, в зависимости от вносимых удобрений

Внесенные удобрения	% алкалоидов на воздушно-сухое вещество		
	Листья	Стебли	Корни
О (без удобрений)	1,31	1,40	0,95
ОРК . . .	1.57	1,53	1,61
NРК . . .	1,68	1.22	1,44
(2N)РК . . .	1,22	1,18	1,44
(4N)РК . .	1,39	1,23	1.36
Хлористый калий	0,56	1,02	1,09

Из таблицы 4 можно видеть значительное снижение выхода алкалоидов на делянке, удобренной хлористым калием, в то время как комбинированное действие азота, фосфора и калия, при сравнении с контрольной делянкой без удобрений, остается неясным, и закономерных изменений в этом случае обнаружить не удается.

б) Состав главнейших алкалоидов

Анализируемые нами алкалоиды из стеблей и корней были получены следующим образом; навески тонко измельченного материала обрабатывались водой и крепкой соляной кислотой в 3-литровой кру-

лоцонной колбе, которая нагревалась на кипящей водяной бане в течение 15—20 минут, и затем вносился избыток 15% раствора едкого натра.

Извлечение алкалоидов производилось 3-кратным выбалтыванием смесью хлороформа и эфира. Из хлороформенно-эфирной смеси алкалоиды выбалтывались в делительной воронке 1% соляной кислотой. Солянокислый раствор алкалоидов обрабатывался небольшим избытком аммиака; выпавшие алкалоиды, после 12-часового стояния, отфильтровывались, промывались водой и высушивались в вакуум-эксикаторе до постоянного веса. Таким путем из 80 г воздушно-сухой массы корней было получено алкалоидов 2,1355 г и из 120 г воздушно-сухой массы стеблей алкалоидов 1,4920 г. Полученные сырые алкалоиды из стеблей и корней служили образцами для изучения их состава. Определялось содержание следующих главнейших алкалоидов: хинина, цинхонидина, цинхонина, хинидина и суммы аморфных алкалоидов.

Хинин и цинхонидин выделены из алкалоидов в виде тартратов. Относительные пропорции этих алкалоидов в смеси определены поляриметрически.

Цинхонин изолирован растворением в спирту всех алкалоидов, оставшихся после выделения тартратов хинина и цинхонидина. В обоих случаях цинхонин оказался загрязненным буроокрашенными веществами. Высокое содержание цинхонина в исследуемых образцах привело к необходимости в дальнейшем систематический ход анализа вести измененным процессом.

Хинидин определен обычным путем в виде гидроиодида.

Аморфные алкалоиды количественно определены по разности между общим содержанием алкалоидов в исследуемых образцах и суммой хинина, цинхонидина, хинидина и цинхонина.

Полученные данные приводим в таблице 5.

Таблица 5

Содержание отдельных алкалоидов в образцах, добытых из стеблей и корней однолетних растений C. succirubra (в %)

Часть растения	Хинин	Цинхонидин	Хинидин	Цинхонин	Аморф. основания	Вода, зола и др. вещ.
Стебли . .	6,60	44,31	2,05	31,74	12,72	2,58
Корни . .	12,50	23,06	3,77	42,11	15,69	2,87

Из таблицы 5 можно видеть, что исследуемые образцы алкалоидов из стеблей и корней однолетних растений C. succirubra имели высокое содержание цинхонина и цинхонидина.

Хинин найден в количествах, которые, повидимому, не позволят вести его выделение из смеси в виде сульфата.

Для сравнения полученных данных приводим выдержку из таблицы

с соотношениями отдельных алкалоидов из коры C. succirubra по Чапеку (см. таблицу 6).

Таблица 6

Соотношение отдельных алкалоидов из коры C. succirubra

Исследуемый материал	Хинин	Цинхонидин	Хинидин	Цинхонин	Аморфные основания
Кора ствола	20,2	23,6	0,6	32,8	22,8
„ корней	11,5	19,9	2,9	47,3	18,4

Сравнивая приведенные выше цифры с нашими данными (см. табл. 5), можно видеть, что состав алкалоидов из коры корня, приводимый Чапеком и являющийся в известной мере типичным, довольно близок к составу алкалоидов из корней исследуемого нами материала.

Причина малой пропорции хинина в нашем образце из стеблей требует дальнейшего раз'яснения.

Низкое содержание хинина и преобладание в общем составе побочных алкалоидов, повидимому, не позволит использовать однолетние растения C. succirubra для выделения хинина в чистом виде. Однако, добывание всей суммы алкалоидов для получения антималярийного препарата типа хинета вполне возможно.

в) Состав алкалоидов из листьев однолетних растений C. succirubra

Чапек (7), характеризуя отдельные органы цинхоны по содержанию алкалоидов, заключает, что: «листья содержат относительно много алкалоидов. Однако, никому не удавалось еще получить кристаллического препарата из алкалоидов листьев; повидимому, состав смеси оснований в клетках листьев иной, чем в паренхиме коры». Из таблиц 1 и 3 можно видеть, что в листьях исследовавшихся однолетних растений находятся значительные количества алкалоидов. Однако, целый ряд наших попыток разделения алкалоидов из листьев с целью найти в их составе те же алкалоиды, присутствие которых мы установили в корнях и стеблях, был безрезультатен. Систематическому ходу анализа мешало присутствие большого количества посторонних веществ в изучаемых образцах. Поэтому мы стремились, в первую очередь, хотя бы грубо отделить посторонние, мешающие анализу, вещества от находящихся в листьях кристаллических алкалоидов. Такое разделение удалось провести, используя свойство основной массы нежелательных примесей осаждаться из раствора в 1% соляной кислоте при добавлении крепкой соляной кислоты или концентрированного раствора какой-либо соли.

Ход анализа был следующий: 8 г смеси алкалоидов из листьев C. succirubra нагревались на водяной бане в избытке 1% соляной кислоты почти до растворения. В раствор добавлялось 10% соляной кислоты до прекращения выделения смолообразного осадка. После этого раствор оставлялся на 48 часов, затем прозрачная часть раствора сливалась. Темноокрашенный осадок вновь растворялся в 1% соляной кислоте и загряз-

вяющие примеси осаждались 10% соляной кислотой и после отстаивания прозрачный раствор вновь сливался. После 3-кратной подобной обработки, прозрачные солянокислые растворы были об'единены, и алкалоиды, не осаждаемые 10% соляной кислотой, были выделены из раствора небольшим избытком аммиака. Выделенные алкалоиды после отстаивания отсасывались на фильтре Шотта, промывались водой и высушивались до постоянного веса в вакуум-эксикаторе.

Таким образом выделено алкалоидов 2,21 г. Это количество алкалоидов было растворено в 25 куб. см 96% этилового спирта при нагревании, раствор охлажден, добавлено 25 куб. см воды и оставлен на ночь. На другой день выделившийся цинхонин был отфильтрован, промыт 25 куб. см спирта и высушен при 100° C. Вес полученного цинхонина с поправкой на растворимость в 50% спирту равен 0,3939; причем цинхонин был получен малозагрязненным и после перекристаллизации из крепкого спирта имел точку плавления +258° C.

Фильтрат и промывные воды после получения цинхонина были соединены, доведены до слабокислой реакции уксусной кислотой и выпарены на водяной бане до 20 куб. см. Далее раствор был нейтрализован 1/10 n раствором NaOH, отфильтрован, фильтр промыт минимальным количеством воды, фильтрат подкислен 2 каплями 5% раствора винной кислоты и при нагревании обработан раствором 10 г сегнетовой соли в 15 куб. см воды. Выпавшие кристаллы тартратов хинина и цинхонидина были собраны на фильтре Шотта, промыты небольшим количеством воды и высушены при 105° C.

Вес тартратов, включая поправку на растворимость, — 0,6678 г. Пропорции хинина и цинхонидина в тартратах определены поляриметрически.

Далее тартраты были растворены в небольшом избытке соляной кислоты, солянокислый раствор об'единен с жидкостью, служившей для поляриметрического определения, и алкалоиды из тартратов осаждены небольшим избытком аммиака, собраны, промыты водой на фильтре Шотта и высушены в вакуум-эксикаторе. Хинин был отделен от цинхонидина многократной обработкой на фильтре Шотта свободным от спирта серным эфиром. Эфирные растворы об'единены, эфир отогнан, остаток перекристаллизован из спирта. Кристаллы, высушенные в вакуум-эксикаторе, плавились при 174° C. и давали отчетливую талеохинную реакцию, что несомненно указывает на их идентичность с хинином.

Нерастворившийся в свободном от спирта эфире остаток, будучи перекристаллизован из спирта и высушен в вакуум-эксикаторе, плавился при 204° C. Воспроизвести с ним талеохинную реакцию не удалось, что подтверждает его идентичность с цинхонидином.

Для алкалоидов из фильтрата, после отделения тартратов хинина и цинхониина, получить характерный для хинидина гидроиодит не удалось.

При определении золы в отдельно взятой навеске сырых алкалоидов из листьев найдено ее 3,58%, влаги — 5,11%.

В результате исследования алкалоидов, добытых нами из листьев однолетних растений C. succirubra, примерно устанавливается следующий их состав:

Хинина	1,84%
Цинхонидина	4,59%
Цинхонина	4,92%
Хинидина	0
Аморфных алкалоидов и проч. сопутств. веществ	79,96%
Влаги, золы	8,69%

г) Методы извлечения алкалоидов из однолетних растений

Имеющиеся литературные данные по способам получения хинных алкалоидов относятся к методам переработки высокоалкалоидной хинной коры.

Низкое содержание алкалоидов в нашем материале однолетних хинных растений потребует, повидимому, разработки несколько отличного технологического процесса и подбора наиболее доступных реагентов при полноте извлечения ими алкалоидов.

Схема производства алкалоидов по Швицеру (9) заключается в следующем: тонкоразмолотая хинная кора тщательно перемешивается с негашеной известью, смачивается водой и раствором едкого натра и оставляется на 24 часа. Извлечение алкалоидов из этой смеси производится в специальных аппаратах горячим бензолом. Из бензола алкалоиды извлекаются разведенной серной кислотой. При использовании алкалоидов в виде хинета, водный алкалоидный раствор обесцвечивается при нагревании с животным углем, фильтруется и для осаждения алкалоидов вносится некоторый избыток раствора едкого натра. Выпавшие алкалоиды, после отстаивания в течение нескольких часов, собираются, промываются водой и просушиваются на воздухе.

Наиболее дорогим реагентом при извлечении хинных алкалоидов является растворитель; употребляющийся для этой цели, по Швицеру, бензол может оказаться при переработке нашего малоалкалоидного материала дорогим. По сообщению Шоу (8), при переработке хинных кор в Индии в качестве растворителя употребляется более дешевый растворитель в виде керосиновой фракции нефти из Бирмы с удельным весом 0,895.

В нашу задачу входило проведение сравнительного изучения растворяющей способности ряда растворителей с тем, чтобы подобрать наиболее дешевый растворитель, не уступающий по растворяющей способности даже такому, как употребляемая при аналитических определениях хинных алкалоидов смесь хлороформа с серным эфиром.

Были испытаны следующие растворители: хлороформ, серный эфир, дихлорэтан, керосин, амиловый спирт как отдельно, так и в смеси между собой.

Материалом для сравнения растворителей служила смесь мелко измельченных стеблей и корней одно-и двухлетних оранжерейных растений C. **succirubra.** Процент содержания алкалоидов, определяемый аналитически при сравнении растворителей, был пересчитан на воздушно-сухое вещество.

Полученные данные приводим в таблице 7.

Таблица 7

Определение содержания алкалоидов в стеблях и корнях C. succirubra при извлечении их различными растворителями

№№ опытов	Растворитель	Прод. суммы алкалоидов на воздушно-сухое вещество	Примечание
1	Контроль (хлороф.+серн. эфир)	1,077	Сред. из 2 параллельн. опред.
2	Хлороформ	1,042	»
3	Дихлорэтан	1,094	»
4	Керосин	0,573	»
5	Дихлорэтан+серн. эфир . .	1,059	»
6	Керосин+10% серн. эфира .	0,730	»
7	Керосин+10% хлороформа .	0,680	»
8	Керосин+10% дихлорэтана .	0,556	»
9	Керосин+10% амилов. спирта	1,251	»
10	Керосин+ 7% » »	1,034	»
11	Керосин+ 5% » »	1,018	»
12	Керосин+ 2% » »	1,003	»
13	Керосин+ 1% » »	0,730	»

Из таблицы можно видеть, что такие растворители, как дихлорэтан, хлороформ, смесь дихлорэтана с серным эфиром, извлекают из хинного материала практически те же количества алкалоидов, как и при употреблении смеси хлороформа с серным эфиром.

Испытанный в качестве растворителя керосин оказался сравнительно слабым реагентом, но его растворяющая способность может быть повышена добавлением амилового спирта. Смесь керосина с 7% амилового спирта обладала растворяющей способностью, практически равной растворяющей способности смеси хлороформа с серным эфиром. Смесь керосина с 10% амилового спирта по растворяющей способности оказалась выше, чем смесь хлороформа с серным эфиром. Повидимому, подобной смесью извлекаются вещества основного характера, малорастворимые в смеси хлороформа и серного эфира.

Следующим, имеющим значение при переработке хинного сырья, является вопрос предварительной подготовки материала для экстракции. При аналитических определениях содержания суммы алкалоидов, подготовка заключается в предварительном нагревании хинного материала с концентрированной соляной кислотой и последующей обработкой 15% **NaOH.** Подобный метод при полузаводской переработке хинного материала потребует применения дополнительной кислотоупорной аппаратуры и значительного расхода щелочи. С другой стороны, рекомендуемая Швицером предварительная обработка хинного материала известковым молоком и щелочью при полноценном материале, хинной коре, в наших условиях при переработке

малоалкалоидного деревянистого материала однолетних растений не испытана.

Ниже приводим данные выхода суммы алкалоидов в зависимости от характера предварительной обработки хинного материала. (См. табл. 8).

Таблица 8

Выход алкалоидов при различных способах предварительной обработки хинного материала (стебли и корни C. succirubra)

№№ опыт.	Варианты	% алкалоидов на возд. сух. вещест.
1	Стандартный метод: предварительная обработка HCl и затем NaOH. Растворитель: хлороформ+серный эфир (контроль)	1,656
2	Стандартный метод с заменой хлороформенно-эфирной смеси смесью керосина и 10% амилового спирта	1,626
3	Предварительная обработка материала известковым молоком и NaOH при нагревании. Экстракция смесью керосина с 10% амилового спирта . . .	1,581
4	Тоже, но без нагревания	1,550

Как видно из приведенных выше данных, предварительная обработка нашего хинного материала известковым молоком и щелочью дает практически те же количества алкалоидов, которые учитываются по стандартному методу.

Выход алкалоидов при предварительной обработке известковым молоком и щелочью с нагреванием и без нагревания практически равны.

ВЫВОДЫ

Однолетние растения C.succirubra, выращенные в совхозе «III Интернационал» АССР Абхазии в 1936 году, содержали алкалоидов: в стеблях 1,27%, в корнях 1,47% и в листьях 1,32%.

Образцы алкалоидов, извлеченные лабораторным процессом, близким к процессу получения хинета из хинной коры, имели следующий состав: из стеблей: хинина 6,6%, цинхонидина 44,31%, хинидина 2,05%, цинхонина 31,74%, аморфных алкалоидов 12,72%, воды, золы и др. 2,58%; из корней: хинина 12,5%, цинхонидина 23,06%, хинидина 3,77%, цинхонина 42,11%, аморфных алкалоидов 15,69%, воды, золы и др. 2,87%; из листьев: хинина 1,84%, цинхонидина 4,59%, хинидина 0%, цинхонина 4,92%, аморфных алкалоидов и прочих сопутствующих веществ 79,96%, воды, золы 8,69%.

Смеси алкалоидов из стеблей и корней по составу алкалоидов могут быть использованы для получения антималярийного препарата типа хинета.

При лабораторном способе добывания алкалоидов из однолетних хинных растений, в качестве растворителя, наилучшей оказалась смесь керосина и 10% амилового спирта.

SUMMARY

One-year old plants of C. succirubra grown at the state farm International „in the Abkhasian Autonomus Soviet Socialist Republic the" have proven in 1936 to contain the following percentage of alcoloids: stews 1,27%, roots 1,47%, leaves 1,32%.

The alcoloid camples extracted by the laboratory method very close to the process of Kinetus extraction from the Cinchona bark have shown the following composition: Stems: quinine 6,6% cinchonidine 44,31%, chinidine 2,05%, cinchonine 31,74%; amorphous alcoloids 12,72%, water, ash etc. 2,58. Roots: quinine 12,5%, cinchonidine 23,06%, chinidine 3,77%, cinchonine 42,11%, amorphous alcoloids 15,69%, water, ash etc. 2,87. Leaves: quinine 1,84, cinchonidine 4,59, chinidine 0%, cinchonine 4,92%, amorphous alcoloids and other concomitant matters 79,96%, wather, ash etc.— 8,69%.

The alcoloid compound extracted from stems and leaves may be used with regard to their alcoloids to manufacture antimalarian preparations of the Kinetum type.

At the laboratory method of alcoloid extraction from the 1-year old Cinchona plants a mixture of petroleum with amyl alcohol in the proportion 9 to 1 has proven to be the best solvenat.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. HOWARD B. F.—Some notes on the Cinchona Industry. The Institute of Chemistry of Great Britain and Ireland, London 1931.
2. J. A. GOODSON, T. A. HENRY and J. W. S. MACFIE.— The action of the cinchona and certain other alkaloide in bird malaria. The biochemical Journal, vol. XXIV, № 4, pp. 874—890. 1930.
3. SINTON and BIRD.—Indian Journal. Med. Res. 16, 725. 1929.
4. GAGE—Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyd. 18, 1352. 1929.
5. J. A. GOODSON and T. A. HENRY.—The composition of Cinchona febrifuge. Journal of Pharmacy. 1930.
6. LEAGUE of NATIONS—Quarterly Bulletin of the Health Organisation pp. 339—343. Geneva. 1934.
7. CZAPEK.—Biochemie der Pflanzen.
8. SHAW G. E.—Quinine Manufacture in India. The Institute of Chemistry of Great Britain and Ireland, London, 1934.
9. SCHWYZER J.—Die Fabrikation der Alkaloide. Berlin, 1927.

Е. Н. ТАРАН

ХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ АЛКАЛОИДНЫХ РАСТЕНИЙ

Сообщение 1

МАТЕРИАЛЫ ПО ХИМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ХИННОЙ КУЛЬТУРЫ В СОВЕТСКИХ СУБТРОПИКАХ

ВВЕДЕНИЕ

Работы по химическому изучению советского хинного дерева были начаты нами в 1934 г. Это были по существу вместе с тем и первые работы во всем Советском Союзе, так как до того времени ни одна другая лаборатория указанным вопросом специально не занималась; имелось несколько анализов материала 1933 г., выполненных по просьбе ВИР'а НИХФИ (Москва), да было проведено несколько опытов по выделению алкалоидов А. А. Правдолюбовой. Наши исследования продолжались до конца 1 квартала 1936 г.

Исследованный материал в основном собран в 1934 и 1935 гг; имелось также несколько образцов сбора конца 1933 г. и начала 1936 г. Подавляющее большинство образцов собрано около г. Сухуми; образцы для анализа передавались нам зав. группой лекрастений Интродукционного питомника М. М. Молодожниковым, с которым поддерживался тесный контакт во всей работе. Кроме сухумского материала, было проанализировано 20 образцов из Батумского ботсада, любезно предоставленных нам К. Г. Момот.

Своеобразная методика хинной культуры, предлагаемая для советских субтропиков (все подробности изложены в статье М. М. Молодожникова, помещенной в настоящем сборнике), потребовала постановки исследований, во-первых, молодых растений и, во-вторых, всех органов. Имеющиеся заграничные литературные данные*) почти всегда касаются исследования взрослых деревьев, не представляя для нас практического интереса. Кроме того, большинство их относится к коре, имея для нас, ввиду определенно намеченной эксплоатации всех органов, опять-таки только теоретическое значение.

Поэтому, в первую очередь, представлялось интересным изучить распределение алкалоидов по органам молодого растения и изучить алкалоидность различных видов в наших условиях. Этому предшествовало сравнительное изучение методики анализа. Кроме того, проведен ряд исследований, касающихся химической характеристики некоторых вопросов культуры и эксплоатации. Полученные данные и приводятся в настоящем сообщении.

Однако, наши исследования мы рассматриваем только как самый первый шаг на пути необходимых здесь широких и углубленных работ. Так, например, мы почти исключительно оперировали с общей суммой

---

*) См. предыдущие статьи М. М. Молодожникова и Д. П. Снегирева в этом сборнике, а также сводку А. Позняка «Хинное дерево и его культура» (изд. ВАСХНИЛ, Ленинград, 1936 г.).

алкалоидов, оставляя в стороне их дифференцирование. Нам не удалось провести определения отдельных алкалоидов по всем органам, в частности в листьях. Последнее было проведено Д. П. Снегиревым, начавшим работу по хинному дереву с 1936 года. Д. П. Снегирев разработал оригинальный метод разделения алкалоидов листа и провел дифференцированное определение их. Кроме того, им впервые у нас в Союзе были поставлены опыты по технологии алкалоидов из молодых хинных растений. Мы исследовали в основном сеянцевый материал. Д. П. Снегирев же занимался изучением черенкованных растений. Полученные этим автором данные приводятся в специальной статье настоящего сборника, и к ним мы отсылаем за всеми подробностями.

Отметим, что наши данные в ряде случаев являются только рекогносцировочными. Дело в том, что большинство растений находилось в разное время в различных агротехнических опытах, так что приписать различие в содержании алкалоидов только одному данному фактору часто невозможно.

Останавливаясь вначале на вопросах методики анализа, дальнейшее изложение мы располагаем по группам: характеристика видов и отдельных растений по органам, данные к вопросам эксплоатации и характеристика алкалоидов.

ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ АЛКАЛОИДОВ

Для определения суммы хинных алкалоидов предложено большое число методов. Основными и наиболее широко распространенными являются те из них, которые основаны на непосредственном выделении алкалоидов в очищенном виде; дальнейший ход определения заключается или во взвешивании их (весовой метод) или в титровании кислотами (об'емный метод). Различные авторы дают те или иные технические изменения в этих основных методах, в силу чего получается большое количество способов.

Имеющиеся способы разработаны для коры хинного дерева, характеризующейся сравнительно большим содержанием алкалоидов при небольшом содержании смолистых, красящих и прочих экстрактивных веществ. Подходя к анализу всех органов молодого растения, в особенности листьев, возможность применения имеющихся методов вызывала ряд сомнений: 1) при анализе весовым методом возможны повышенные результаты за счет посторонних веществ, могущих перейти в алкалоидную вытяжку. 2) при анализе об'емным методом мы, не зная молекулярного веса алкалоидов и пересчитывая на коэффициент, применяемый для алкалоидов коры, можем делать ошибку как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения, в зависимости от величины среднего молекулярного веса алкалоидов исследуемого органа и образца. Кроме того, возможное присутствие посторонних веществ может отражаться на результатах титрования. Поэтому мы поставили целый ряд сравнительных определений алкалоидов в различных органах весовым и об'емным методами.

Методика опыта была следующая. Навеска листьев, стеблей или корней, рассчитанная примерно на 10 параллельных определений, обрабатывалась в щелочной среде хлороформенно-эфирной смесью, растворитель

отфильтровывался и извлекался 1% раствором HCl. Из полученной вытяжки алкалоиды после подщелачивания NH_4OH извлекались хлороформом, последний отсушивался Na_2SO_4 и отфильтровывался; об'ем его доводился до 1000—1200 мл. Затем бралось точно по 100 мл этого раствора и проводилось параллельное определение: весовым методом— сушка при 100° и при 80° и об'емным — титрование сразу после отгонки растворителя и титрование после высушивания при 80° до «приблизительно постоянного веса».

Полученные данные приводятся в нижеследующих таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1

Материал — стебли

Метод	Вариант	Определено г алкалоид.	Среднее для варианта	Среднее для метода	% алкал. в материале	Разница между методами в абсол. %
Весовой	Сушка при 100°	I. 0,058 II. 0,057	0,0575	0,0570	1,14	0,09
	Сушка при 80°	I. 0,056 II 0,057	0,0565			
Об'емный	Титрование без предварит. сушки " "	I. 0,053 II. 0,052 III 0,053	0,0527	0,0523	1,05	
	Титрование после сушки при 80° до „приблизит. постоянного веса" "	I. 0,052 II. 0,052	0,0520			

Таблица 2

Материал — корни

Метод	Вариант	Определено г алкалоид.	Среднее для варианта	Среднее для метода	% алкал. в материале	Разница между методами в абсол. %
Весовой	Сушка при 100°	I. 0,090 II. 0,091	0,0905	См. примеч.*)	1, 509	
	Сушка при 80°	I. 0,089 II 0,086	0,0875			

*) Примечание к таблице 2: Длительная сушка при 80° дает по сравнению с сушкой при 100° числа несравнимые и неверные. Поэтому при сравнении весового и об'емного методов для первого берется вариант с сушкой при 100°.

Продолжение таблицы 2

Метод	Вариант	Определено г алкалоидов	Среднее для варианта	Среднее для метода	% алкал. в материале	Разница между методами в абсол. %
Об'емный	Титрование без предв. сушки	I. 0,0904	0,0904			
	»	II. 0,0904				
	»	III. 0,0904				
	Титрование после сушки при 80° до „приблизит. постоянного веса"			0,0902	1,504	
		I. 0,091	0,0900			
	»	II. 0,090				
	»	III. 0,089				0,005

Таблица 3

Материал—листья

Метод	Вариант	Определено г алкалоид.	Среднее для варианта	Среднее для метода	% алкал. в материале	Разница между методами в абсол. %
Весовой	Сушка при 100°	I. 0,0586				
		II. 0,0558	0,0572			
		III. 0,0572		0,0572	0,71	
	Сушка при 80°	I. 0,0580				
		II. 0,0566	0,0572			
		III. 0,0570				0,02
Об'емный	Титрование без предвар. сушки	I. 0,0555	0,0555	0,0555		
	»	II 0,0555		См. примеч.*)		
	Титрование после предварит. высушивания при 80° до „приблизит. постоянного веса"	I. 0,0463	0,0454		0,69	
	»	II. 0,0445				

Из приводимых данных видно, что в процессе сушки алкалоиды, повидимому, разрушаются. Сушка при 80 до постоянного веса требует продолжительного времени, благодаря чему метод сушки при 100°, требующий гораздо более короткого нагревания, дает и более высокое со-

*) Примечание к таблице 3: Метод сушки перед титрованием дает слишком низкие результаты, повидимому за счет разложения алкалоидов (см. дальше). Поэтому для сравнения берется титрование без высушивания.

держание алкалоидов — алкалоиды за это время подвергаются меньшему разрушению.

Длительное нагревание вызывает потемнение алкалоидов, их растворимость в C_2H_5OH и HCl делается хуже, при титровании переход окраски метил-рот становится более неясным, титрованного раствора кислоты идет меньше. Если титровать алкалоиды, которые были высушены при 80° или 100° до постоянного веса, разница в расходе кислоты делается очень заметной (табл. 4).

Таблица 4

Изменение алкалоидов в процессе их длительной сушки при высоких температурах

Орган	Условия	Определено г алкалоид. титрованием	Разница в г алкал. от титр. без сушки	Замечания о переходе окраски метил-рот
Стобли	Титрование без сушки	0,0528	—	Переход индикат. хороший
	Титрование после сушки при 80° до „прибл. постоянного веса" . .	0,0521	0,0007	Переход хуже
	Титрование после сушки при 80° до постоянного веса	0,0509	0,0019	Титровать трудно
	Титрование после сушки при 100° до постоянного веса . . .	0,0476	0,0052	Сильно окрашено, переход заметен плохо
Корни	Титрование без сушки	0,0904	—	Переход индикат. хороший
	Титрование после сушки при 80° до „прибл. постоянного веса" . . .	0,0895	0,0009	
	Титрование после сушки при 80° до постоянного веса	0,0845	0,0059	Сильно окрашено, переход хуже заметен
	Титрование после сушки при 100° до постоянного веса . . .	0,0856	0,0048	
Листья	Титрование без сушки	0,0555	—	Переход индикат. хороший
	Титрование после сушки при 80° до „прибл. постоянного веса" . . .	0,0454	0,0101	Очень трудно заметить переход индикатора
	Титрование после сушки при 80° до постоянного веса	—	—	Очень сильно окрашено
	Титрование после сушки при 100° до постоянного веса . . .	—	—	Титровать невозможно

Таким образом, из проведенных работ следует, что в случае весового метода сушку следует вести при 100° и возможно быстрее. В случае об'емного — предварительной сушки не рекомендуем — достаточно после отгонки хлороформа продуть колбу грушей и два раза облить остаток эфиром, отгоняя и продувая каждый раз. Опасность неполного удаления NH_3 исключается, что же касается летучих органических оснований, то, во-первых, вряд ли они могут быть в заметных количествах, во-вторых, даже если и допустить последнее, то отгонка хлороформа, продувание воздуха, обработка эфиром и т. д. приводят к удалению их и без последующего выдерживания в сушильном шкафу.

Сравнивая данные весового и об'емного методов между собою, можно заключить, что разница между ними небольшая, хотя небольшое повышение для весового метода все же следует отметить. Как видно из таблиц, разница для листьев (в абсол. %) была 0,02%, для корней — 0,005% и для стеблей—0,09%. Наибольшую сходимость дали корни, хорошая сходимость (что особенно отрадно) и для листьев. Какому методу, в отношении его точности, отдать предпочтение — сказать трудно, так как истинного содержания алкалоидов мы не знаем; однако, большинство преимуществ на стороне об'емного метода, в том числе и большая легкость выполнения и меньшая затрата времени.

Кроме методов определения алкалоидов с их очисткой переведением в соли, были испытаны еще два способа — способ германской фармакопеи (6 изд.) и способ, основанный на извлечении алкалоидов из растворителя титрованным раствором кислоты.

Способ германской фармакопеи заключается в том, что полученный первоначально эфирно-хлороформенный экстракт очистке через переведение в HCl — раствор не подвергается, а непосредственно используется для титрометрического определения в нем алкалоидов. Ввиду большого количества посторонних веществ, переходящих в растворитель*) и затем в титруемую жидкость, можно было предполагать, что эти вещества будут создавать ошибки. Величина последних, может быть, и небольшая при работе с старой корой, будет, повидимому, сильно возрастать в случае листьев и зеленых частей молодого растения.

Мы провели сравнительное определение алкалоидов этим методом и методом с очисткой через перевод в соли.

Методика сравнительного испытания такая же, как описанная выше, при сравнении весового и об'емного методов.

Полученные данные показали, что метод германской фармакопеи действительно дает повышенные результаты (см. табл. 5). Для анализа зеленых частей хинных растений этот метод рекомендован быть не может.

В другом способе мы пробовали полученный эфиро-хлороформенный экстракт извлекать отмеренными порциями титрованной кислоты, избыток которой обратно титровали щелочью. И в этом случае результат получается повышенный по тем же причинам, что и для метода германской фармакопеи.

---

*) В сырой растворитель, повидимому, могут попадать и следы щелочи из экстрагируемой смеси.

Таблица 5

Метод	О ган	Определено г алкалоид.	Определен % алкал. в материале	Разница в абсол. %	Разница в относит. %
Очистка HCl; титрование без сушки Метод германск. фармакопеи	Стебли »	0,0735 0,0889	0,735 0,889	0,154	19,0
Очистка HCl; титрование без сушки Метод германск. фармакопеи	Стебли »	0,0775 0,0849	0,775 0,849	0,074	9,1
Очистка HCl; титрование без сушки Метод германск. фармакопеи	Листья »	0,1410 0,1800	1,410 1,800	0,39	24,3

При желании можно комбинировать весовой и об'емный методы. Для этого оттитрованная жидкость, после подкисления, подогревается для удаления спирта, подщелачивается аммиаком и извлекается хлороформом. После отгонки последнего и сушки алкалоиды взвешиваются*).

В заключение остановимся на возможности определения алкалоидов в малых навесках материала. Для этой цели можно использовать титрометрический метод с небольшими изменениями.

Расчет возможной величины навески:

1 мл 0,1 н. раств. кислоты = 0,0309 г алкалоидов

1 мл 0,01 н. » » = 0,00309 г алкалоидов

Считая, что при титровании из микробюретки об'ем титрованного раствора в 1 или даже 0,5 мл является достаточным, получаем, что нужно взять при титровании 0,01 н. раствором 0,0030 г или 0,0015 г алкалоидов.

Приняв в среднем содержание хинных алкалоидов за 1%, получаем возможную величину навески в 0,3 г или 0,15 г.

Меньших навесок вряд ли стоит даже желать, так как здесь уже будут выступать ошибки средней пробы.

Определение вести, как обычно, уменьшая соответственно количество реагентов. Вначале материал смочить раствором HCl, немного подогреть, добавить эфирно-хлороформенной смеси и щелочи, взболтать 10 мин. После этого прибавить столько Na_2SO_4, чтобы вода из нижнего слоя поглотилась, и через фильтр слить весь растворитель. Колбу сполоснуть растворителем, сливая его через тот же фильтр к первому извлечению. Таким образом ошибки, связанные с летучестью растворителя, устраняются; никаких пересчетов делать не нужно. После очистки алкалоидов HCl, подщелачивания водного раствора NH_4OH, извлечения алкалоидов хлороформом и отгонки его, — алкалоиды растворить в 0,5 мл спирта, прилить 10—20 мл воды, 1 кап. р. метил-рот и титровать из микробюретки 0,01 н. HCl. Переход окраски хороший. Обязателен холостой опыт.

*) Вес индикатора, оставшегося с алкалоидами, настолько незначителен, что заметного влияния на результаты не окажет.

ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТРОДУЦИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА ПО ВИДАМ, ОРГАНАМ И ВОЗРАСТАМ

Общее содержание алкалоидов определялось нами по методике, полученной из НИХФИ*). Всего исследовано 303 различных образца. Исследования показали, что алкалоиды содержались во всех случаях.

Сравнивая данные для различных образцов, можно констатировать большие колебания в содержании алкалоидов; это относится и к анализам одновозрастных растений одного вида. Причиной этих различий, во-первых, является большое разнообразие самого материала (семенного происхождения) и, во-вторых, влияние различных внешних факторов, так как растения находились в разное время в разнообразных опытах. Благодаря нестандартности материала, окончательных выводов делать нельзя, и свои исследования мы рассматриваем, как рекогносцировочные.

Больше всего алкалоидов (до 3%) содержится в корнях, где они локализуются, главным образом, в коре. Так, в коре корней мы нашли 4,76% алкалоидов, а в тех же корнях без коры только 0,71%.

Стебель содержит алкалоидов гораздо меньше, чем корень; большее содержание алкалоидов также приходится на кору. Это иллюстрируется данными, приводимыми в таблице 6.

Таблица 6

Содержание алкалоидов в коре и древесине стебля C. succirubra

Возраст растения**)	% алкалоидов	
	Кора	Стебли без коры
2 года	3,65	0,52
2 „	2,33	0,80
3 „	2,54	0,42
3 „	2,18	0,49
3 „	2,41	0,47
3 „	1,54	0,88
3 „	1,14	0,66

Как видно из таблицы, кора содержит алкалоидов в несколько раз больше, чем древесина. Однако и содержание их в последней (0,42 — 0,88%) вполне достаточно для рентабельности переработки всего стебля.

Алкалоиды по стеблю распределяются не одинаково. Нижняя, одревесневшая часть содержит их гораздо больше, чем верхняя, зеленая. Так,

*) Приведена в предыдущей статье этого сборника (стр. 137).

**) Как здесь, так и везде в дальнейшем изложении, указываемый возраст считается с посева семян; двух-трех-летние растения в полевых условиях были только один сезон, а остальное время сохранялись в условиях закрытого грунта.

при исследовании стебля C. succirubra (3 лет). было получено следующее содержание алкалоидов в %:

Верхняя, неодревесневшая часть	— кора	0,90	— древесина	— 0,40
Нижняя, одревесневшая	„	2,18	„	0,49

Относительно листьев следует сказать, что они дают наибольшие колебания в содержании алкалоидов. Зависит ли это от индивидуальной изменчивости, от фазы развития или от того, что они наиболее сильно реагируют на различные внешние условия, пока сказать невозможно. Во всяком случае, иногда они содержат только 0,2 — 0,3% алкалоидов, иногда же 2%, т. е. не меньше, чем корни и стебли.

Различные листья, собранные с одних растений, могут давать заметные колебания в содержании алкалоидов, как это, например, видно из нижеследующей таблицы 7.

Таблица 7

(C. succirubra, 3 лет)

Листья	% алкалоидов
Старые	0,82
Молодые	1,94
Крупные	1,18
Крупные	1,07
Мелкие	1,32
Мелкие	1,58
Антоциановые	1,62
Крупные	1,03
Мелкие, зеленые	1,84
Антоциановые	1,49

Из приводимых данных следует, что молодые и мелкие листья содержат алкалоидов больше, чем старые и крупные. Значительное содержание алкалоидов следует отметить для антоциановых листьев.

Время сбора также влияет на содержание алкалоидов в листьях, о чем будет указано в следующем разделе.

Содержание алкалоидов в целых растениях приводится в таблице 8; часть анализов выполнена НИХФИ. К сожалению, мы по ряду видов и возрастов располагаем только очень малым количеством анализов, а напр. по 1-летней C. succirubra и 2-летней C. Calisaya совсем не имеем данных.

Таблица 8

Содержание алкалоидов в целых растениях

Вид	Возраст	Содержание алкалоидов в %
C. Calisaya	8—9 м-цев	От 0,34 до 1,44 75% анализов в пределах 0,4—0,8 Среднее арифметич. = 0,65
C. succirubra	2 года	От 0,87 до 1,31 75% анализов в пределах 0,95—1,31 Среднее арифметич. = 1,09
C. succirubra	3 года	2,34—2,42 (2 анализа)
C. Ledgeriana	2 года	0,92 (1 анализ)

Содержание алкалоидов для различных видов и возрастов по органам приводится в нижеследующей основной таблице 9*). В нее вошли данные всех анализов, за исключением анализов целых растений, погибших растений и анализов по специальным вариантам (напр., способы сушки). В таблице даются пределы колебаний в содержании алкалоидов и средние, чаще всего встречающиеся значения. В тех случаях, когда анализов мало, приводим все полученные данные.

Таблица 9

(Содержание алкалоидов в %)

Вид	Орган	8—9 месяцев	2-летние	3-летние
Cinchona succirubra Pav.	Листья	0,90—0,84 (2 анализа)	От — 0,53 до — 1,78 Выше 1,0 = 40% ан**) 0,5 — 0,7 = 10% „ 0,7 — 1,0 = 50% „ 1,0 — 1,5 = 30% „ выше = 10% „ Ср. ариф. = 1,03	От — 0,54 до — 1,61 Выше 1,0 = 70% ан. 0,5 — 0,7 = 17% „ 0,7 — 1,0 = 12% „ 1,0 — 1,5 = 55% „ выше = 16% „ Ср. ариф. = 1,15

*) Ввиду малого количества растений, по виду Cinchona officinalis Hook удалось исследовать только 1 образец листьев, показавший 0,69% алкалоидов.

**) Примечание к таблице 9: «ан.» сокращ. «анализов».

Вид	Орган	8—9 месяцев	2-летние	3-летние
Cinchona succirubra Pav.	Стебли	1,14 (1 анализ)	От—0,63 до—1,97 75% ан. в пределах 0,6—1,5 50% ан. в пределах 1,0—1,5 ниже 1,0 = 30% ан. 1,0— 1,2 = 20% „ 1,2— 1,5 = 30% „ 1,5— 1,7 = 10% „ выше = 10% „	1,07; 1,21; 0,95; 1,14 (4 анализа)
	Корни	1,73 (1 анализ)	От—1,[illegible]3 до—3,00 75% ан. в пределах 1,4—2,3 1,2—1,5 = 25% ан. 1,5—2,0 = 50% „ 2,0—2,5 = 13% „ выше = 12% „	2,03; 1,98; 1,39; 1,44; 2,25 (5 анализов)
Cinchona Calisaya Wedd.	Листья	От—0,18 до—1,28 75% ан. в пределах 0,3—0,7 90% ан. в пределах 0,25—0,70	От—0,28 до—1,20 75% ан. в пределах 0,38—0,84 90% ан. в пределах 0,28—0,84	0,41 (1 анализ)
	Стебли	От—0,40 до—1,20 75% ан. в пределах 0,56—0,90 85% ан. в пределах 0,5—0,9	0,47; 0,78; 0,31; 0,44 (4 анализа)	0,95 (1 анализ)
	Корни	т—1,30 до—2,46 75% ан. в пределах 1,70—2,46 60% ан. в пределах 1,7—2,1	2,30; 1,36; 2,09; 2,21 1,76 (5 анализов)	—
Cinchona Ledgeriana Moens	Листья	0,30 (1 анализ)	0,27 (1 анализ)	0,45 (1 анализ)
	Стебли	1,26 (1 анализ)	1,02; 0,34 (2 анал.)	—
	Корни	1,75 (1 анализ)	1,83 (1 анализ)	—

Так как в ряде случаев мы располагаем только небольшим материалом (напр., по C. Ledgeriana, по 1-летней C. succirubra и 3-летней C. Calisaya), исчерпывающих выводов по характеристике видов делать не можем. По имеющимся данным все же пока получается, что наиболее алкалоидным в наших условиях является вид C.succirubra; наибольшая алкалоидность отмечена для этого вида. Возможно, что это стоит в связи с относительно плохим развитием C.Calisaya и C.Ledgeriana по сравнению с C. succirubra в наших условиях.

С возрастом содержание алкалоидов повышается.

Особенно интересно, что это можно констатировать для листьев. Мы не можем пока сказать, зависит ли это от относительно большего процента молодых листьев у растения более старого, или вообще лист, вырастающий на более старом растении, накапливает больше алкалоидов. Однако, сам факт большей алкалоидности листьев старых растений необходимо отметить.

Из таблицы 9 видно, что содержание алкалоидов большее 1%, для двухлеток было только в 40% анализов, а для трехлеток—в 70%. Среднее арифметическое в первом случае равно 1,03%, а во втором — 1,15%. Для листьев 1-летней C. Calisaya 75% анализов заключается в пределах 0,3—0,7% алкалоидов, а для 2-летней в пределах 0,38—0,84%. Целые растения C. succirubra 3-летние содержали алкалоидов заметно больше, чем 2-летние (табл. 8).

Так как увеличение содержания алкалоидов с возрастом все же в общем незначительное, мы считаем, что дело здесь может решить только весь комплекс агро-экономических соображений (урожай зеленой массы, стоимость ухода и зимнего хранения и т. д.).

На основании имеющихся данных можно отметить зависимость между развитием растения и содержанием алкалоидов. Чем лучше развито растение, тем больше оно содержит алкалоидов. Плохо развитые, угнетенные и погибшие*) растения, как правило, содержат алкалоидов заметно меньше, чем хорошо развитые, нормальные. Те или иные внешние факторы (к которым относятся почвы, удобрения, притенки и т. д.), влияя на развитие растения, тем самым влияют и на содержание алкалоидов.

Для обоснования различных способов вегетативного размножения проведен ряд анализов по черенкованным растениям и по порослевым. В таблице 10 эти данные приводятся.

Таблица 10

Содержание алкалоидов в вегетативно-размноженных растениях C. succirubra

Материал	% алкалоидов
Черенков. растения, смесь	1,23
Черенков. растения, листья	0,82; 1,56; 1,00
Порослевые побеги	1,79
Порослевые растения, кора	1,54
Тоже стебли без коры	0,88
Порослевые растения, листья	0,54; 0,78; 0,89; 0,91; 1,04; 1,10; 1,26; 1,47

*) Анализы погибших растений см. в след. разделе (табл. 15).

Таблица показывает, что как в случае черенковых, так и порослевых растений мы имеем содержание алкалоидов, не уступающее таковому же для семенного материала. Полученные данные укладываются в общие пределы изменчивости, указанные выше в табл. 8 и 9.

Как уже указано, кроме анализов материала сухумского происхождения, проведено 20 анализов различных образцов от растений, выращенных в Батуми. В таблице 11 данные этих анализов приводятся параллельно с данными для одноименного сухумского материала.

Таблица 11

Вид	Возраст	Происхожд.	Содержание алкалоидов в %		
			Листья	Стебли	Корни
C. Succirubra	1 г.	Батуми	0,84	—	—
„	„	Сухуми	0,90	—	—
„	2 г.	Батуми	0,75	1,25	2,62
„	„	„	0,70	1,51	3,00
„	„	„	—	—	1,73
„	„	Сухуми	0,53—1,78	0,63—1,97	1,23—2,23
„	2½ г.	Батуми	0,82	0,93	—
„	„	„	0,61	0,91	3,02
„	„	Сухуми	0,68—1,20	—	—
C. Calisaya	1 г.	Батуми	0,26	0,70	1,72
„	„	Сухуми	0,18—1,28	0,40—1,20	1,30—2,46
„	1½ г.	Батуми	0,27	0,46	1,90
„	„	Сухуми	0,19—0,59	0,41	—

Ввиду недостаточного количества анализов, от рассуждений о содержании алкалоидов, в зависимости от того или иного места выращивания растения (в данном случае о преимуществах Сухуми или Батуми), мы воздерживаемся. Можем лишь отметить, что числа, полученные для батумского материала, укладываются в пределы колебаний сухумского материала (исключение представляют только корни C. succirubra 2 лет, в которых для Батуми получилось несколько повышенное содержание алкалоидов).

Проведен 1 анализ листьев C. Calisaya 2 лет, выращенной в горном пункте Акармара (Абхазия), показавший нормальное содержание алкалоидов (0,73%).

Уже указано, что содержание алкалоидов в различных образцах сильно варьировало. Исследование отдельных индивидуальных растений показало, что растения даже одного вида и возраста часто различаются по содержанию алкалоидов в 2 раза, как например видно из приводимой таблицы 12.

Таким образом, выделяя наиболее высокоалкалоидные растения и размножая их вегетативно, мы получим высокоценные клоны для про-

мышленных плантаций. Вместе с тем, низкоалкалоидные формы могут быть изъяты.

Таблица 12

Анализы индивидуальных растений

Вид	Возраст	% алкалоидов		
		Листья	Стебли	Корни
C. Calisaya	1 год	0,38	0,50	1,94
„	„	1,28	0,82	1,96
„	„	0,41	1,20	2,46
C. succirubra	2 года	0,72	—	1,81
„	„	0,59	1,06	1,59
„	„	1,38	0,63	—
„	„	1,38	—	2,06
„	„	1,78	—	2,23
„	3 года	—	—	2,03
„	„	1,34	—	1,39
„	„	0,71	—	2,25
„	„	1,36	—	1,44

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ К ВОПРОСУ ЭКСПЛОАТАЦИИ

В настоящем разделе приводятся данные по вопросу способов сушки листьев, срокам сбора, влиянию притенок и использованию отходов.

Для выяснения способов наиболее рациональной сушки листьев (которые в этом отношении представляют наибольшие затруднения в виду опасности потери алкалоидов) проведены опыты с листьями C. succirubra и C. Calisaya. Взяты варианты: мязга сразу после размола, быстрая термостатная сушка, солнечная, чердачная и медленная (световая и теневая).

Вначале были поставлены опыты со свежей мязгой из листьев. Данные следующие (табл. 13; C. succirubra, 3 года).

Таблица 13

(Алкалоиды в %)

1. Мязга сразу после размола 1,25
2. Тоже, но лежала на воздухе; заплесневела . . . 0,70
3. Мязга сразу сушилась при 100° (кратковрем. скачки до 110°) 0,28
4. Листья подвялены на воздухе и высушены при 60° в термостате 1,28

Как видно, в случае быстрой термостатной сушки содержание алкалоидов не уменьшается, оставаясь таким же, каким оно было в свежей мязге (конечно, с пересчетом на влажность). Кроме того, оказа-

лось, что растертые листья, оставленные лежать (№ 2 в таблице 13), заметно теряют алкалоиды. Повидимому, здесь идут какие-то ферментативные процессы.

В таблице 14 приводятся данные опытов с разными способами сушки.

Таблица 14

Разные способы сушки листьев и содержание алкалоидов

Растение	Способ сушки	% алкалоидов
C. succirubra 3 лет	Быстрая сушка после подвяливания в термостате	1,42
	Быстрая сушка после подвяливания в комнате	1,41
	Медленная теневая	1,31
	Медленная световая	1,47
	Чердачная	1,23
C. succirubra 3 лет	Быстрая, термостатная	1,10
	Медленная, световая	1,09
C. Calisaya 1 год	Термостатная сушка	0,60
	Тоже, но после подвяливания в комнате . .	0,58
	Солнечная	0,47

Таким образом солнечная и чердачная сушки дают некоторое понижение % алкалоидов, другие же способы — примерно одинаковые результаты.

Следует обратить внимание на возможность переработки прямо свежей мязги листьев.

Хинная культура в советских субтропиках будет интенсивной, поэтому использование всех факторов и возможностей, могущих снизить себестоимость продукции, имеет большое значение. В частности необходимо обратить серьезное внимание на борьбу с потерями и использование отходов.

К отходам при хинной культуре в наших условиях можно отнести: погибшие растения, остатки от черенкования, опавшие и подмороженные листья и т. д. В случае большого масштаба работ, количество этих отходов будет довольно значительным.

Для обоснования рентабельности переработки этих отходов проведен ряд анализов. В таблице 15 приводятся анализы различных погибших растений C. succirubra.

Таблица 15

Содержание алкалоидов в погибших растениях

Возраст	Содержание алкал. в %[1]		Возраст	Содержание алкалоидов в смеси корней и стеблей (%)
	Стебли	Корни		
2 г.	0,95	1,22	2 г.	1,19
2 г.	0,81	0,84	2½ г.	1,34
2½ г.	0,62	1,27	3 г.	0,89*)
2½ г.	—	1,66	3 г.	0,78
3 г.	0,78	0,67	3 г.	1,62
3 г.	0,94	1,70		
				Содержание алкалоидов в коре (%)
			3 г.	2,54**)
			3 г.	1,14
			3½ г.	2,51

Как видно из полученных данных, содержание алкалоидов в погибших растениях заметно ниже, чем в нормальных, но в то же время оно вполне достаточно, чтобы сделать переработку погибших растений рентабельной.

Таблица 16 дает анализы отходов при вегетативном размножении.

Таблица 16

Вид	Возраст	Замечания	% алкалоид.
C. succirubra	3 г.	Листья, оставшиеся при черенковании . .	1,23
"	2 г.	Стебли, оставшиеся при черенковании .	1,37
C. Calisaya	1 г.	Листья+стебли, оставшиеся при порослевом размножении . . . , , . .	0,45

Проведенные анализы и в случае отходов при вегетативном размножении доказывают полную рентабельность переработки последних.

В заключение приводим анализы опавших и помороженных листьев ев C. succirubra (таблица 17).

*) Примечание к таблице 15: В листьях—0,62% алкалоидов;
**) В стеблях без коры—0,42%, а в корнях — 0,44% алкалоидов.

Таблица 17

Возраст	Замечания	% алкал.
3 г.	Крупные, опавшие, зеленые, слабо поражен. заморозк.	1,15
„	Крупные, опавшие, темные, помороженные . .	1,02
„	Подмороженные	1,12
„	Подмороженные	1,18
2 г.	Подмороженные	1,22

Как видно из приводимых данных, содержание алкалоидов во всех случаях хорошее. укладывающееся в общие рамки изменчивости данного вида. Отметим, что сильно помороженные листья содержали алкалоидов только немного меньше, чем слегка подмерзшие (1,02% против 1,15%).

Таким образом, сбор и переработка опавших и помороженных листьев вполне целесообразны.

Анализы из опытов с различными притенками дали следующие результаты (C. Calisaya, 2 лет):

Без притенки—листья	0,84%,	корни 2,09%	алкалоидов
Средняя притенка „	1,20%	„ 2,21%	„
Сильная притенка „	0,58%	„ 1,76%	„

Таким образом сильная притенка, действующая на растение угнетающе, привела к заметному снижению % алкалоидов; данные для средней притенки и контроля (без притенки) близки, хотя средняя притенка, обеспечивающая наилучшее развитие растения, все же дала содержание алкалоидов несколько большее.

При исследовании листьев C. succirubra (3 лет), собранных в разное время года, получились такие данные:

3 января	—0,59%	алкалоидов
10 февраля	—0,75%	„
28 марта	—0,81%	„
июнь	—1,25%	„

Как видно, содержание алкалоидов с января по июнь неуклонно увеличивалось, причем наиболее заметно в последний срок. Для другой группы растений листья были собраны 1 июля, 19 июля и 11 августа; содержание алкалоидов за эти 1½ месяца оставалось константным (1,20; 1,19; 1,20%).

К сожалению, нам не удалось изучить динамики алкалоидов в самый важный, осенний период; кроме того, интересно изучение динамики в стеблях и корнях.

ХАРАКТЕРИСТИКА АЛКАЛОИДОВ

Смесь хинных алкалоидов извлекалась из материала следующим путем.

100—150 г мелко измельченного материала (сито с 400 отв. на 1 см²) помещалось в большую колбу и обрабатывалось при нагревании (10—20 минут на водяной бане), разведенной HCl. После охлаждения смесь сильно подщелачивалась 15 % NaOH и извлекалась хлороформом (до 1,5 литра) путем сильного, непрерывного взбалтывания с последним в течение 10 минут. Отстоявшийся хлороформ быстро отфильтровывался в большую делительную воронку и 4 раза последовательно извлекался 1% HCl. Профильтрованное HCl — извлечение подщелачивалось аммиаком и выделившиеся, очищенные алкалоиды вновь извлекались хлороформом (3 раза). После отгонки последнего получалась смесь хинных алкалоидов *). В дальнейшем методика выделения была несколько видоизменена в том, что хлороформенный экстракт отгонялся до небольшого об'ема и обрабатывался соляной кислотой при нагревании и непрерывном взбалтывании. Хлороформ удалялся и после фильтрования получался сразу соляно-кислый раствор алкалоидов.

Выделенные основания давали все алкалоидные реакции и отчетливо титровались 0,1 н. и 0,01 н. кислотами. Алкалоиды из корней и стеблей дают характерную талеохинную реакцию (с бромной водой и аммиаком). Флюоресцируют алкалоиды из всех органов.

Со стеблями, корой и корнями хорошо получается характерная для стандартной хинной коры реакция Грахе (образование фиолетовых паров и карминного цвета налета при сухой перегонке в пробирке); с листьями получить эту реакцию пока не удавалось.

Исходя из результатов титрования смеси алкалоидов («сырых») и рассматривая последние, как однокислотные основания, средний молекулярный вес их получался равным: для корней 310, для стеблей 336,8 и для листьев 318,5.

Алкалоиды из корней и стеблей в виде солей и оснований имеют вид желтого порошка; при кипячении с животным углем в спиртовом растворе получаются белыми. С алкалоидами из листьев дело обстоит сложнее. Смесь их имеет коричневый цвет и какую-то полу-смолообразную консистенцию. Получить их белыми нам ни разу не удалось. Для очистки был испробован целый ряд способов (обесцвечивание углем, обработка растворов оснований и солей растворителями, многократный перевод из водного раствора в хлороформ и обратно, обработка концентрированной H_2SO_4), однако вполне положительных результатов мы не получили. В конечном счете алкалоиды получались только немного светлее, зато потери были очень велики (за счет адсорбции, остатка в растворах, добавочных осмолений и т. д.).

Отметим, что при хранении алкалоидов в виде оснований, они быстро изменяются. Растворимость их в HCl уменьшается, появляются какие-то смолообразные продукты, горький вкус делается менее ин-

---

*) Выхода алкалоидов были несколько меньше, чем следует по данным анализа, что главным образом зависит от неполного слива растворителя.

тенсивным. Нам [redacted] год хранения оснований из листьев они [redacted] и из 8 г в соляной кислоте растворились [redacted] нужно настоятельно рекомендовать [redacted] оснований в соли.

Для [redacted] алкалоиды вначале переводились в [redacted] путем нейтрализации спиртового [redacted] HCl и дальнейшим выпариванием на [redacted] путем соли имели вид [redacted] даже короткое время на [redacted] приобретая консистенцию [redacted] опыты получения однохлористоводородных [redacted] нейтрализовались по метил-рот. [redacted] продукт негигроскопический: [redacted] открытым не вызывают [redacted]

Для [redacted] в основном из листьев С. [redacted] в Сухумском институте тропических [redacted]*). Ввиду малого количества [redacted] на 9 больных разными [redacted] результаты вполне положительны. [redacted] токсического действия и эффектив[redacted].

В [redacted] работе по химическому изучению [redacted] руководством в той или иной [redacted] химической лаборатории Интродукционного [redacted] сотрудник Б. Э. Сабашвили и [redacted].

Всем [redacted]

---

*) [redacted] характеристикой истории болезни [redacted] напечатана в трудах Тропического института [redacted] 94 (1937 г.); краткое сообщение [redacted] № 3, стр. 67 (1936 г.).

CONTENT

In this article the writer summarizes the results of his experimental investigations in the field of chemical study of the cinchona tree in the Soviet Subtropics, carried on in 1934—36.

Almost all the material has been harvested in the vicinity of Sukhumi; the analysis of 20 samples from Batumi are given in the Table 11.

The peculiar method of Cinchona cultivation, proposed for the Soviet Subtropics, has required an elaborate study firstly of young plants and then of all the organs of the plant.

The foreign litterary data on these problems are very scarce as they are confined almost exclusively to the mature trees and but to one organ—the bark.

Therefore the writer has had to investigate entirely an interesting problem namely this of alcoloids distribution throughout the organs of the young plants and of the total alcoloids content for various species of Cinchona in our climate conditions.

Besides a number of investigations has been carried out with regard to the chemical character of certain moments of culture and exploitation of the plant.

In the first part of the article are given data on the comparative study of various methods of analysis. Various modifications of weight and volumetric methods are compared. The results are shown in the Tables 1, 2, 3 and 5.

The next part is given up to the investigations of the total content of alcoloids at various species and at various organs. 303 analysises of various samples have been carried out, and they have shown that the alcoloids were present in all the cases. In the Table 6 are given data on the alcoloid content in the wood and the bark of C. Succirubra stems; in the Table 7—the alcoloid content in various samples of leaves. The analysis of the whole plants, is given in the Table 8.

The basic Table 9 contains data for various species conformingly to their age for individual organs.

Are given too the limits of fluctuations and the most frequently occuring values.

The writer produces too the analysises of the vegetatively-propagated plants (cuttings and coppice growths, Table 10) and of individual plants (Table 12).

The third part of the article contains data on the problems of exploitation: methods of leaves dessication (Tables 13 and 14), influ-

ence of shading, dates of harvest and use of waste material (alcoloid-content in the dead plants — Table 15, in the remains after the vegetative propagation—Table 16 and in the fallen off or injured by the frost leaves—Table 17).

The last part of the article is consecrated to the initial character of alcoloids from various organs. The writer gives the method of fabrication of alcoloids used for clinical trials in the Institute of Tropical Diseases at the People's Commissariat for Health of Abkhasia, where this product has given quite satistactory results.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Предисловие 5

М. М. МОЛОДОЖНИКОВ.—На путях освоения культуры хинного дерева в советских субтропиках 7—112

1. История интродукции хинного дерева в быв. России и СССР 9
2. Краткая история медицинского использования хинного дерева и пути эксплоатации хинных растений при хозяйственно-однолетней культуре 29
3. Отношение хинных растений к низким температурам 49
4. Семенное и вегетативное размножение хинного дерева 57
5. Важнейшие приемы летнего ухода при хозяйственно-однолетней культуре 81
6. Характеристика видов хинного дерева 95
7. Некоторые материалы к вопросу районирования культуры хинного дерева в советских субтропиках . 99
8. Основные итоги работы с хинным деревом в СССР 102
9. Content 104
10. Использованная литература 108

К. Г. МОМОТ.—Черенкование хинного дерева 113—132

1. Введение 115
2. Получение черенкового материала 116
3. Черенкование в теплице 118
4. Черенкование в парниках 127
5. Болезни и вредные насекомые хинного дерева . . 129
6. Подготовка саженцев к высадке 130
7. Summary 131

Д. П. СНЕГИРЕВ.—Алкалоиды из однолетних растений C. succirubra 133—150

1. Введение 135
2. Методика 137
3. Экспериментальная часть . . . . 137—146

а) Общее содержание хинных алкалоидов . . 137
б) Состав главнейших алкалоидов . . . 140
в) Состав алкалоидов из листьев однолетних растен. 142
г) Методы извлечения алкалоидов из однолетних растений 144
4. Выводы 146
5. Summary 147
6. Использованная литература 149

Е. Н. ТАРАН.—Материалы по химической характеристике хинной культуры в советских субтропиках 151—174

1. Введение 153
2. Вопросы методики определения общего содержания алкалоидов 154
3 Химическая характеристика интродуцированного материала по вид м, органам и возрастам . . . 160
4. Некоторые данные к вопросу эксплоатации . . 166
5. Характеристика алкалоидов 170
6. Content 173

CONTENT

pp.

Foreword 5

M. M. MOLODOJNIKOV. — On the ways to the Cinchona tree mastering in the Soviet Subtropics. 7—112

1. History of the Cinchona tree introduction into the former Russia and into the USSR 9
2. A short history of medicinal use of the Cinchona tree and the ways of the Cinchona plants exploitation at the economic-annual culture 29
3. The reactions of Cinchona plants to the low temperatures 49
4. Seed-and vegetative propagation of Cinchona tree . 57
5. The principal methods of summer care at the economic-annual culture 81
6. The character of Cinchona tree species . . . 95
7. Some materials to the problem of the Cinchona tree division into districts in the Soviet Subtropics . . 99
8. The fundamental results of the researches with the Cinchona tree in the USSR 102
9. [illegible] 104
10. Literature cited 108

K. G. [illegible]—Propagation of the Cinchona tree by green cuttings . . . . 113—132

1. Introduction 115
2. Obtaining of cutting material 116
3. Propagation by cuttings in the hothouse . . . 118
4. Propagation by cuttings in the hot-beds . . 127
5. Diseases and insect-pests of the Cinchona tree . 129
6. Propagation of plants for transplanting . . . 130
7. Summary 131

D. P. SNIEGUIREV.—Alcoloids from one-year old Cinchona plants . . . 133—150
1. Introduction 135
2. Methods 137
3. The experimetal part . . . . . 137—146
a) The total content of Cinchona alcoloids . . 137
b) Composition of principal alcoloids . . . 140
c) Composition of alcoloids from the leaves of one-year old plants 142
d) Methods of alcoloid extraction from one-year old plants 144
4. Conclusions 146
5. Summary 147
6. Litterature cited 149

E. N. TARAN.—Some materials on the chemical character of the Cinchona tree culture in the Soviet Subtropics 151—174
1. Introduction 153
2. The problems of the methods of determination of the total content of alcoloids 154
3. Chemical character of the introduced material with regard to species, organs and age 160
4. Some data on the problem of exploitation . . 166
5. Character of alcoloids 170
6. Content 173